



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

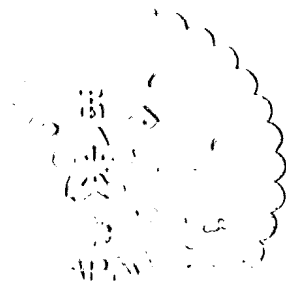
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 5 3 1 6 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 5 3 1 6 5 ]

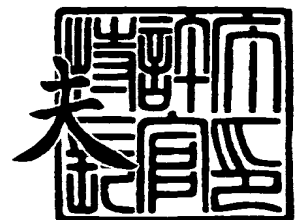
出      願      人                      シャープ株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 0 2 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 03J00272

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 27/14

【発明の名称】 固体撮像装置、半導体ウエハ、光学装置用モジュール、  
固体撮像装置の製造方法及び光学装置用モジュールの製造方法

【請求項の数】 37

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 藤田 和弥

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 塚本 弘昌

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 安留 高志

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代表者】 町田 勝彦

**【代理人】****【識別番号】** 100078868**【弁理士】****【氏名又は名称】** 河野 登夫**【電話番号】** 06-6944-4141**【選任した代理人】****【識別番号】** 100114557**【弁理士】****【氏名又は名称】** 河野 英仁**【電話番号】** 06-6944-4141**【先の出願に基づく優先権主張】****【出願番号】** 特願2003- 29093**【出願日】** 平成15年 2月 6日**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 001889**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0208490**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置、半導体ウエハ、光学装置用モジュール、固体撮像装置の製造方法及び光学装置用モジュールの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一面に有効画素領域を有する固体撮像素子と、  
前記有効画素領域に対向して配置され、前記固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法を有する透光性蓋部と、

前記固体撮像素子及び透光性蓋部を接着する接着部と  
を備えることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 前記接着部は感光性接着剤を含むことを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 前記有効画素領域及び透光性蓋部の間には空間が形成され、  
前記接着部は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の固体撮像装置。

【請求項 4】 前記接着部は前記空間の外周部を密封する構成としてあることを特徴とする請求項 3 記載の固体撮像装置。

【請求項 5】 一面に有効画素領域を有する固体撮像素子が複数形成された半導体ウエハにおいて、

前記有効画素領域に対向して配置される透光性板材と、  
前記固体撮像素子及び前記透光性板材を接着する接着部と  
を備えることを特徴とする半導体ウエハ。

【請求項 6】 前記透光性板材は分割されて固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法を有する透光性蓋部を構成することを特徴とする請求項 5 記載の半導体ウエハ。

【請求項 7】 一面に有効画素領域を有する固体撮像素子が複数形成された半導体ウエハにおいて、

前記有効画素領域に対向して配置される透光性蓋部と、  
前記固体撮像素子及び前記透光性蓋部を接着する接着部と  
を備えることを特徴とする半導体ウエハ。

【請求項 8】 前記接着部は感光性接着剤を含むことを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の半導体ウエハ。

【請求項 9】 前記有効画素領域及び透光性蓋部の間には空間が形成され、前記接着部は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域に形成されていることを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれかに記載の半導体ウエハ。

【請求項 10】 前記接着部は前記空間の外周部を密封する構成としてあることを特徴とする請求項 9 記載の半導体ウエハ。

【請求項 11】 レンズと、  
該レンズを保持するレンズ保持具と、  
前記透光性蓋部をレンズに対向させて前記レンズ保持具の内側に配置した請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の固体撮像装置と  
を備えることを特徴とする光学装置用モジュール。

【請求項 12】 一面に有効画素領域を有する複数の固体撮像素子を半導体ウエハに形成する工程と、

前記固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法を有する透光性蓋部を有効画素領域に対向させて前記一面に接着する工程と、

前記透光性蓋部が接着された複数の固体撮像素子を個々の固体撮像素子に分割する工程と

を備えることを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【請求項 13】 透光性板材を分割して前記透光性蓋部を形成する工程をさらに備えることを特徴とする請求項 12 記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 14】 前記接着は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする請求項 12 又は 13 記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 15】 前記接着は固体撮像素子の前記一面における有効画素領域を除く領域に対応させて前記透光性板材にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする請求項 13 記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 16】 前記透光性板材における接着剤がパターン形成された面をダイシングテープに貼り付けた後、前記透光性板材を分割して透光性蓋部を形成

することを特徴とする請求項 1 5 記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 1 7】 前記接着剤は感光性接着剤を含むことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 6 のいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 1 8】 一面に有効画素領域を有する複数の固体撮像素子を半導体ウエハに形成する工程と、

透光性板材を前記半導体ウエハの前記一面に接着する工程と、

前記半導体ウエハに接着した透光性板材を分割して前記有効画素領域に対向する透光性蓋部を形成する工程と、

複数の固体撮像素子を個々の固体撮像素子に分割する工程と

を備えることを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【請求項 1 9】 前記接着は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする請求項 1 8 記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 2 0】 前記接着は固体撮像素子の前記一面における有効画素領域を除く領域に対応させて透光性板材にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする請求項 1 8 記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 2 1】 前記接着剤は感光性接着剤を含むことを特徴とする請求項 1 9 又は 2 0 記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 2 2】 導体配線が形成された配線基板と、

該配線基板に接着され前記導体配線に電氣的に接続される画像処理装置と、

固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着され、前記画像処理装置に接着されて前記導体配線に電氣的に接続される固体撮像装置と、

前記固体撮像装置に対向して配置され固体撮像装置への光路を画定する光路画定器と

を備えることを特徴とする光学装置用モジュール。

【請求項 2 3】 導体配線が形成されたモジュール部品用配線基板、該モジュール部品用配線基板に接着され前記導体配線に電氣的に接続される画像処理装置、及び固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素

子の有効画素領域に対向して装着され、前記画像処理装置に接着されて前記導体配線に電氣的に接続される固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止してある固体撮像モジュール部品と、

前記固体撮像装置に対向して配置され固体撮像装置への光路を画定する光路画  
定器と

を備えることを特徴とする光学装置用モジュール。

【請求項 2 4】 前記モジュール部品用配線基板の画像処理装置が接着された面と反対の面には前記導体配線に接続された外部端子が形成されていることを特徴とする請求項 2 3 記載の光学装置用モジュール。

【請求項 2 5】 前記外部端子は突起形状を有することを特徴とする請求項 2 4 記載の光学装置用モジュール。

【請求項 2 6】 前記光学装置用モジュールは導体配線が形成された配線基板をさらに備え、前記モジュール部品用配線基板の外部端子は前記配線基板の導体配線に接続されていることを特徴とする請求項 2 4 又は 2 5 記載の光学装置用モジュール。

【請求項 2 7】 導体配線が形成された配線基板と、

該配線基板に接着され前記導体配線に電氣的に接続される画像処理装置と、

固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着され、前記画像処理装置に接着されて前記導体配線に電氣的に接続される固体撮像装置と、

前記配線基板、画像処理装置及び固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止する封止部と、

前記固体撮像装置に対向して配置され固体撮像装置への光路を画定する光路画  
定器と

を備えることを特徴とする光学装置用モジュール。

【請求項 2 8】 前記光路画定器は前記固体撮像装置の透光性蓋部に対向して配置されるレンズを保持することを特徴とする請求項 2 2 ないし 2 7 のいずれかに記載の光学装置用モジュール。

【請求項 2 9】 導体配線が形成された配線基板に画像処理装置を接着して

、該画像処理装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、

前記画像処理装置に、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着された固体撮像装置を接着して、該固体撮像装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、

前記固体撮像装置と前記固体撮像装置への光路を画定する光路画定器との位置決めをする工程と

を備えることを特徴とする光学装置用モジュールの製造方法。

【請求項 30】 前記配線基板を複数連結した多連配線基板に複数の光学装置用モジュールを同時に形成した後、前記多連配線基板を分割して前記複数の光学装置用モジュールを個々の光学装置用モジュールに分離することを特徴とする請求項 29 記載の光学装置用モジュールの製造方法。

【請求項 31】 導体配線が形成されたモジュール部品用配線基板に画像処理装置を接着して、該画像処理装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、

前記画像処理装置に、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着された固体撮像装置を接着して、該固体撮像装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、

前記モジュール部品用配線基板、画像処理装置及び固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止して固体撮像モジュール部品を形成する工程と、

前記固体撮像装置と前記固体撮像装置への光路を画定する光路画定器との位置決めをする工程と

を備えることを特徴とする光学装置用モジュールの製造方法。

【請求項 32】 前記モジュール部品用配線基板は、画像処理装置が接着された面と反対の面に外部端子を備え、該外部端子を配線基板に形成された導体配線に接続する工程をさらに備えることを特徴とする請求項 31 記載の光学装置用モジュールの製造方法。

【請求項 33】 前記外部端子は突起形状を有することを特徴とする請求項 32 記載の光学装置用モジュールの製造方法。



【請求項 3 4】 前記モジュール部品用配線基板を複数連結した多連モジュール部品用配線基板に複数の固体撮像モジュール部品を同時に形成した後、前記多連モジュール部品用配線基板を分割して前記複数の固体撮像モジュール部品を個々の固体撮像モジュール部品に分離することを特徴とする請求項 3 1 ないし 3 3 のいずれかに記載の光学装置用モジュールの製造方法。

【請求項 3 5】 前記配線基板を複数連結した多連配線基板に複数の光学装置用モジュールを同時に形成した後、前記多連配線基板を分割して前記複数の光学装置用モジュールを個々の光学装置用モジュールに分離することを特徴とする請求項 3 2 ないし 3 4 のいずれかに記載の光学装置用モジュールの製造方法。

【請求項 3 6】 導体配線が形成された配線基板に画像処理装置を接着して、該画像処理装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、

前記画像処理装置に、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着された固体撮像装置を接着して、該固体撮像装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、

前記配線基板、画像処理装置及び固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止して封止部を形成する工程と、

前記固体撮像装置と前記固体撮像装置への光路を画定する光路画定器との位置決めをする工程と

を備えることを特徴とする光学装置用モジュールの製造方法。

【請求項 3 7】 前記配線基板を複数連結した多連配線基板に複数の光学装置用モジュールを同時に形成した後、前記多連配線基板を分割して前記複数の光学装置用モジュールを個々の光学装置用モジュールに分離することを特徴とする請求項 3 6 記載の光学装置用モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば携帯電話などにおいて撮像を行うときに用いる固体撮像装置、固体撮像装置を製造するための半導体ウエハ、固体撮像装置の製造方法、固体撮像装置を用いた光学装置用モジュール及びその製造方法に関する。

**【 0 0 0 2 】****【従来の技術】**

C C Dなどの固体撮像素子を用いたエリアセンサやリニアセンサは、セラミックやプラスチックを用いた中空パッケージ内に固体撮像素子を密封状態で収納したもので、外部から湿気やゴミなどが侵入しない構造となっている。このような中空パッケージを用いたエリアセンサやリニアセンサなどの固体撮像装置は、例えば特許文献 1 に開示されている。

**【 0 0 0 3 】**

図 2 7 は従来の固体撮像装置の概略構成を示す断面図である。固体撮像装置 1 は、基台 3 0 のほぼ中央部に設けられた凹部 3 0 b と、基台 3 0 上の枠 3 1 を介して取り付けられた透光性蓋部 4 との間に空間が形成された中空パッケージを構成し、この空間内に固体撮像素子 2 が配置されている。セラミックやプラスチックなどからなる基台 3 0 には、ほぼ中央の凹部 3 0 b 内に固体撮像素子 2 が載置されており、基台 3 0 の周縁部から外部に向けて延在するリード 3 0 a が取り付けられている。4 2 アロイや銅材などからなるリード 3 0 a と固体撮像素子 2 とがボンディングワイヤ 2 w を介して電氣的に接続されている。

**【 0 0 0 4 】**

リード 3 0 a の直上には所定高さの枠 3 1 が取り付けられ、この枠 3 1 の切り欠け部にガラスなどからなる透光性蓋部 4 が埋め込まれている。枠 3 1 と透光性蓋部 4 との接着には、エポキシ系樹脂からなる封止剤 3 1 a が用いられており、透光性蓋部 4 と凹部 3 0 b との間の空間を密封状態にしている。透光性蓋部 4 と凹部 3 0 b との間の空間を密封状態にすることにより、固体撮像素子 2 に対して外部から湿気やゴミなどが侵入しない構造となっている。さらに、この封止剤 3 1 a は、固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 を除いた領域の上方空間部分に充填されている。

**【 0 0 0 5 】**

また、固体撮像装置 1 の製造方法は、先ず基台 3 0 の凹部 3 0 b 内に固体撮像素子 2 を装着し、この固体撮像素子 2 とリード 3 0 a との間をボンディングワイヤ 2 w により接続する。次いで、このリード 3 0 a の直上に所定高さの枠 3 1 を

取り付け、さらに枠 31 の切り欠け部にガラスなどの透光性蓋部 4 を封止剤 31 a にて接着する。このとき、固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 に対応する部分以外の所定の領域にも封止剤 31 a を塗布し、その後、封止剤 31 a を完全に硬化させることにより、固体撮像素子 2 の有効画素上方を除く部分において、ボンディングワイヤ 2 w を包囲する状態で透光性蓋部 4 と凹部 30 b との間の空間内を密封する。このようにして製造された固体撮像装置 1 は、透光性蓋部 4 を介して外部から光を取り込み、この光を固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 において受光する。有効画素領域 3 において受光した光を固体撮像素子 2 内で所定の電気信号に変換し、ボンディングワイヤ 2 w を介してリード 30 a から電気信号を取り出す。

#### 【0006】

カメラ付き携帯電話、デジタルスチールカメラなどに搭載されているカメラでは、製品の小型化に伴い、カメラモジュールの小型化の要求が強まっている。しかし、従来の固体撮像装置 1 では、固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 をダスト、傷などから保護するために設けている透光性蓋部 4 の平面寸法（サイズ）が固体撮像素子 2 の平面寸法（サイズ）より大きくなっている。このように、透光性蓋部 4 が、有効画素領域 3 のみを覆うのではなく、固体撮像素子 2 の全体もしくは、それ以外の領域も含めて覆う構造であるため、小型化には不向きな構造であった。その結果、固体撮像素子 2 をパッケージする際、固体撮像装置 1 の面積が大きくなり、固体撮像装置 1 の構造を小型化することには限界があった。

#### 【0007】

また、従来の固体撮像装置 1 の製造方法では、半導体ウエハ上に同時に形成された複数の固体撮像素子 2 をダイシングソーなどにより分割して個片化し、個片化した固体撮像素子 2 をパッケージ、基板などに搭載した後、固体撮像素子 2 全体もしくは、それ以外の部分も含めて覆うように透光性蓋部 4 を装着する。したがって、半導体ウエハ状態から透光性蓋部 4 を装着するまでの間に半導体ウエハ上の固体撮像素子 2 をダイシングソーなどにより個片化する工程があり、この個片化（ダイシング）する工程において、半導体ウエハ上の固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 へ切りくずなどがダストとして付着しやすく、固体撮像素子 2 の有効

画素領域 3 の表面に傷が生じる可能性がある。また、真空吸着などで、基台 30 の凹部 30b 内に固体撮像素子 2 を装着する際、固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 の表面を傷つける可能性がある。

#### 【0008】

つまり、固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 の表面に傷が生じるのは、固体撮像素子 2 を個片化した後に、透光性蓋部 4 を装着するためである。固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 の表面を傷つけないようにするためには、固体撮像素子 2 を個片化した後の透光性蓋部 4 を装着する工程までの各工程は、比較的クリーンな部屋で製造する必要がある、また、固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 の表面への傷に対して、細心の注意を払って組み立てる必要があることから、許容される製造条件の幅が狭く、固体撮像素子 2 の個片化以降の工程における不良率の低減には限界があった。

#### 【0009】

##### 【特許文献 1】

特開平 6-21414 号公報

##### 【特許文献 2】

特表 2002-512436 号公報

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したとおり、従来の固体撮像装置においては、透光性蓋部が固体撮像素子より大きい平面寸法を有することから、固体撮像装置の構造を小型化するには限界があるという問題があった。また、従来の固体撮像装置の製造方法においては、固体撮像素子を個片化した後に透光性蓋部を装着することから、固体撮像素子の有効画素領域の表面における傷の発生を抑制、低減することが極めて困難であり、不良率の低減に限界があるという問題があった。

#### 【0011】

本発明は、斯かる問題に鑑みてなされたものであり、固体撮像素子の平面寸法以下の平面寸法を有する透光性蓋部を有効画素領域に対向させて固体撮像素子の一面に接着して有効画素領域を保護することにより、有効画素領域の表面におけ

る外部からの影響（湿気、ダストなど）を防ぎ、さらに固体撮像装置の小型化を図るものであり、信頼性、耐環境性の高いチップサイズの固体撮像装置を提供することを目的とする。

#### 【0012】

本発明は、固体撮像素子が複数個形成された半導体ウエハにおいて、固体撮像素子を個片化する前に固体撮像素子の有効画素領域の表面を保護する透光性板材、または透光性蓋部を形成することにより、保管、搬送などが容易、安全にでき、さらに固体撮像素子の個片化以降の工程での有効画素領域表面におけるダストの付着、傷の発生を防止でき、固体撮像素子の実装工程、特に個片化以降の工程での不良率を低減できる半導体ウエハを提供することを目的とする。

#### 【0013】

本発明は、本発明にかかる固体撮像装置を内蔵することにより、小型化が容易で携帯性に富んだカメラモジュールなどの光学装置用モジュールを提供することを目的とする。

#### 【0014】

本発明は、半導体ウエハに形成された複数の固体撮像素子の各有効画素領域を保護するようにそれぞれの有効画素領域に対向させて透光性蓋部を接着して有効画素領域を保護することにより、有効画素領域の表面でのダストの付着、傷の発生などによる不良、特に固体撮像素子を個片化する際の不良を低減できる固体撮像装置の製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0015】

本発明は、半導体ウエハに形成された複数の固体撮像素子の有効画素領域を保護するように有効画素領域に対向させて透光性板材を接着した後に透光性板材を分割して透光性蓋部を形成することにより、有効画素領域の表面でのダストの付着、傷の発生などによる不良を低減すると共に、複数の固体撮像素子に対する透光性蓋部の接着工程が半導体ウエハ単位で一度にできる生産性の高い効率的な固体撮像装置の製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0016】

本発明は、透光性蓋部により有効画素領域を保護した固体撮像装置（固体撮像

素子)を実装した光学装置用モジュール及びその製造方法とすることにより、小型(薄型、軽量)化に加えて、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化が可能な光学装置用モジュール及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0017】

本発明は、DSP(画像処理装置)及び固体撮像装置(固体撮像素子)を一体にして樹脂封止した固体撮像モジュール部品を備える光学装置用モジュール及びその製造方法とすることにより、小型(薄型、軽量)化、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化に加え、さらに耐環境特性(例えば耐湿性)、機械的強度に優れた光学装置用モジュール及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0018】

本発明は、DSP(画像処理装置)及び固体撮像装置(固体撮像素子)を配線基板に一体化して樹脂封止する封止部を形成することにより、小型(薄型、軽量)化、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化に加え、耐環境特性(例えば耐湿性)の向上、機械的強度の向上が可能で、製造工程をさらに簡略化できる光学装置用モジュール及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0019】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る固体撮像装置は、一面に有効画素領域を有する固体撮像素子と、前記有効画素領域に対向して配置され、前記固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法を有する透光性蓋部と、前記固体撮像素子及び透光性蓋部を接着する接着部とを備えることを特徴とする。

#### 【0020】

本発明に係る固体撮像装置においては、前記接着部は感光性接着剤を含むことを特徴とする。

#### 【0021】

本発明に係る固体撮像装置においては、前記有効画素領域及び透光性蓋部の間には空間が形成され、前記接着部は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域に形成されていることを特徴とする。

#### 【0022】

本発明に係る固体撮像装置においては、前記接着部は前記空間の外周部を密封する構成としてあることを特徴とする。

**【 0 0 2 3 】**

本発明に係る半導体ウエハは、一面に有効画素領域を有する固体撮像素子が複数形成された半導体ウエハにおいて、前記有効画素領域に対向して配置される透光性板材と、前記固体撮像素子及び前記透光性板材を接着する接着部とを備えることを特徴とする。

**【 0 0 2 4 】**

本発明に係る半導体ウエハにおいては、前記透光性板材は分割されて固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法を有する透光性蓋部を構成することを特徴とする。

**【 0 0 2 5 】**

本発明に係る半導体ウエハにおいては、一面に有効画素領域を有する固体撮像素子が複数形成された半導体ウエハにおいて、前記有効画素領域に対向して配置される透光性蓋部と、前記固体撮像素子及び前記透光性蓋部を接着する接着部とを備えることを特徴とする。

**【 0 0 2 6 】**

本発明に係る半導体ウエハにおいては、前記接着部は感光性接着剤を含むことを特徴とする。

**【 0 0 2 7 】**

本発明に係る半導体ウエハにおいては、前記有効画素領域及び透光性蓋部の間には空間が形成され、前記接着部は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域に形成されていることを特徴とする。

**【 0 0 2 8 】**

本発明に係る半導体ウエハにおいては、前記接着部は前記空間の外周部を密封する構成としてあることを特徴とする。

**【 0 0 2 9 】**

本発明に係る光学装置用モジュールは、レンズと、該レンズを保持するレンズ保持具と、前記透光性蓋部をレンズに対向させて前記レンズ保持具の内側に配置

した本発明に係るいずれかの固体撮像装置とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法は、一面に有効画素領域を有する複数の固体撮像素子を半導体ウエハに形成する工程と、前記固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法を有する透光性蓋部を有効画素領域に対向させて前記一面に接着する工程と、前記透光性蓋部が接着された複数の固体撮像素子を個々の固体撮像素子に分割する工程とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、透光性板材を分割して前記透光性蓋部を形成する工程をさらに備えることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、前記接着は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、前記接着は固体撮像素子の前記一面における有効画素領域を除く領域に対応させて前記透光性板材にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、前記透光性板材における接着剤がパターン形成された面をダイシングテープに貼り付けた後、前記透光性板材を分割して透光性蓋部を形成することを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、前記接着剤は感光性接着剤を含むことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法は、一面に有効画素領域を有する複数の固体撮像素子を半導体ウエハに形成する工程と、透光性板材を前記半導体ウエハの前記一面に接着する工程と、前記半導体ウエハに接着した透光性板材を分割し



て前記有効画素領域に対向する透光性蓋部を形成する工程と、複数の固体撮像素子を個々の固体撮像素子に分割する工程とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、前記接着は固体撮像素子の前記一面において有効画素領域を除く領域にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、前記接着は固体撮像素子の前記一面における有効画素領域を除く領域に対応させて透光性板材にパターン形成された接着剤を用いることを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

本発明に係る固体撮像装置の製造方法においては、前記接着剤は感光性接着剤を含むことを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

本発明に係る光学装置用モジュールは、導体配線が形成された配線基板と、該配線基板に接着され前記導体配線に電氣的に接続される画像処理装置と、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着され、前記画像処理装置に接着されて前記導体配線に電氣的に接続される固体撮像装置と、前記固体撮像装置に対向して配置され固体撮像装置への光路を画定する光路画定器とを備えることを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

本発明に係る光学装置用モジュールは、導体配線が形成されたモジュール部品用配線基板、該モジュール部品用配線基板に接着され前記導体配線に電氣的に接続される画像処理装置、及び固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着され、前記画像処理装置に接着されて前記導体配線に電氣的に接続される固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止してある固体撮像モジュール部品と、前記固体撮像装置に対向して配置され固体撮像装置への光路を画定する光路画定器とを備えることを特徴とする。

**【 0 0 4 2 】**

本発明に係る光学装置用モジュールにおいては、前記モジュール部品用配線基板の画像処理装置が接着された面と反対の面には前記導体配線に接続された外部端子が形成されていることを特徴とする。

**【 0 0 4 3 】**

本発明に係る光学装置用モジュールにおいては、前記外部端子は突起形状を有することを特徴とする。

**【 0 0 4 4 】**

本発明に係る光学装置用モジュールにおいては、前記光学装置用モジュールは導体配線が形成された配線基板をさらに備え、前記モジュール部品用配線基板の外部端子は前記配線基板の導体配線に接続されていることを特徴とする。

**【 0 0 4 5 】**

本発明に係る光学装置用モジュールは、導体配線が形成された配線基板と、該配線基板に接着され前記導体配線に電氣的に接続される画像処理装置と、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着され、前記画像処理装置に接着されて前記導体配線に電氣的に接続される固体撮像装置と、前記配線基板、画像処理装置及び固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止する封止部と、前記固体撮像装置に対向して配置され固体撮像装置への光路を画定する光路画定器とを備えることを特徴とする。

**【 0 0 4 6 】**

本発明に係る光学装置用モジュールにおいては、前記光路画定器は前記固体撮像装置の透光性蓋部に対向して配置されるレンズを保持することを特徴とする。

**【 0 0 4 7 】**

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法は、導体配線が形成された配線基板に画像処理装置を接着して、該画像処理装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、前記画像処理装置に、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着された固体撮像装置を接着して、該固体撮像装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、前

記固体撮像装置と前記固体撮像装置への光路を画定する光路画定器との位置決めをする工程とを備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 4 8 】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法においては、前記配線基板を複数連結した多連配線基板に複数の光学装置用モジュールを同時に形成した後、前記多連配線基板を分割して前記複数の光学装置用モジュールを個々の光学装置用モジュールに分離することを特徴とする。

#### 【 0 0 4 9 】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法は、導体配線が形成されたモジュール部品用配線基板に画像処理装置を接着して、該画像処理装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、前記画像処理装置に、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着された固体撮像装置を接着して、該固体撮像装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、前記モジュール部品用配線基板、画像処理装置及び固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止して固体撮像モジュール部品を形成する工程と、前記固体撮像装置と前記固体撮像装置への光路を画定する光路画定器との位置決めをする工程とを備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 5 0 】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法においては、前記モジュール部品用配線基板は、画像処理装置が接着された面と反対の面に外部端子を備え、該外部端子を配線基板に形成された導体配線に接続する工程をさらに備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 5 1 】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法においては、前記外部端子は突起形状を有することを特徴とする。

#### 【 0 0 5 2 】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法においては、前記モジュール部品用配線基板を複数連結した多連モジュール部品用配線基板に複数の固体撮像モジュール部品を同時に形成した後、前記多連モジュール部品用配線基板を分割し

て前記複数の固体撮像モジュール部品を個々の固体撮像モジュール部品に分離することを特徴とする。

#### 【0053】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法においては、前記配線基板を複数連結した多連配線基板に複数の光学装置用モジュールを同時に形成した後、前記多連配線基板を分割して前記複数の光学装置用モジュールを個々の光学装置用モジュールに分離することを特徴とする。

#### 【0054】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法は、導体配線が形成された配線基板に画像処理装置を接着して、該画像処理装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、前記画像処理装置に、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着された固体撮像装置を接着して、該固体撮像装置の接続端子を前記導体配線に接続する工程と、前記配線基板、画像処理装置及び固体撮像装置を前記透光性蓋部の表面が露出するように樹脂封止して封止部を形成する工程と、前記固体撮像装置と前記固体撮像装置への光路を画定する光路画定器との位置決めをする工程とを備えることを特徴とする。

#### 【0055】

本発明に係る光学装置用モジュールの製造方法においては、前記配線基板を複数連結した多連配線基板に複数の光学装置用モジュールを同時に形成した後、前記多連配線基板を分割して前記複数の光学装置用モジュールを個々の光学装置用モジュールに分離することを特徴とする。

#### 【0056】

本発明にあつては、有効画素領域を保護する透光性蓋部を固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法とすることにより、固体撮像装置を小型化することができ、チップサイズの固体撮像装置とすることができる。

#### 【0057】

本発明にあつては、接着部に感光性接着剤を含めることとしたので、フォトリソグラフィ技術を利用することができ、接着部のパターン形成（形状、配置）を

高精度に形成でき、また複数同時に形成することができる。

【0058】

本発明にあつては、有効画素領域の表面を空間とすることにより、物理的ストレスが有効画素領域に加わることを防止できる。また接着部は有効画素領域を除く領域に形成して透光性蓋部と有効画素領域との間に光学材料を配置しないことから透光性蓋部と有効画素領域との間における透光性の低下を防止できる。

【0059】

本発明にあつては、透光性蓋部と有効画素領域との間に形成される空間の外周部を接着部により密封することにより、有効画素領域への外部からの湿気、ダストなどの侵入を防止できるので有効画素領域を確実に保護することができ、信頼性、耐環境性の高い固体撮像装置とすることができる。

【0060】

本発明にあつては、半導体ウエハに形成された複数の固体撮像素子を個片化する前に固体撮像素子の有効画素領域の表面を保護する透光性板材、透光性蓋部、または透光性板材を分割してなる透光性蓋部を形成することとしたので、個片化工程以降の工程での有効画素領域表面におけるダストの付着、引っかき傷などの発生を防止でき、また半導体ウエハ状態での保管、搬送を容易、安全に行うことができる。

【0061】

本発明にあつては、本発明に係る固体撮像装置を内蔵した光学装置用モジュールとしたので、携帯性の良い小型化した光学装置用モジュールとすることができる。

【0062】

本発明にあつては、半導体ウエハの状態で各個体撮像素子に透光性蓋部を接着、又は形成するので、固体撮像素子を個片化する工程以降での有効画素領域に対するダストの付着、引っかき傷などの発生を防止でき、固体撮像装置の製造工程での不良率を低減できる。また、個々の固体撮像素子に対して個別に透光性蓋部を接着するので、予め不良品と判定された固体撮像素子には透光性蓋部を接着する必要がなく生産性を向上できる。

## 【0063】

本発明にあつては、半導体ウエハにおける固体撮像素子にパターン形成した接着剤、又は透光性板材にパターン形成した接着剤を用いて有効画素領域を保護するための透光性蓋部（透光性板材）の接着を行うことから、複数の固体撮像素子又は複数の透光性蓋部における接着剤のパターン形成を同時に行うことができ、生産性を向上できる。また、接着剤がパターン形成された透光性板材を分割する際に接着剤がパターン形成された面をダイシングテープに貼り付けて透光性板材を分割することから、ダストを低減した透光性蓋部を形成できる。

## 【0064】

本発明にあつては、複数の固体撮像素子を形成した半導体ウエハと透光性板材とを接着した後、透光性板材を分割して各固体撮像素子に対する透光性蓋部を形成することから、複数の固体撮像素子に対する透光性蓋部の接着を同時にすることができる。つまり、各固体撮像素子に対して透光性蓋部を個別に接着する場合に比べて透光性蓋部の位置合わせの簡略化ができることから、工程が簡略化でき、生産性を向上できる。特に、接着部を半導体ウエハに形成して、透光性板材を接着する場合には、透光性板材の位置合わせは極めて容易にでき、効率良く透光性蓋部を作成できる。

## 【0065】

本発明にあつては、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着（接着部による接着）された固体撮像装置を実装することにより光学装置用モジュールの小型（薄型、軽量）化が可能となる。透光性蓋部により有効画素領域を保護した固体撮像装置（固体撮像素子）を光学装置用モジュールに実装することから、固体撮像装置を実装した以降の工程では、固体撮像装置（固体撮像素子）の有効画素領域の表面にダストが付着することがないので、クリーン度の低い生産環境の下でも製造が可能となる。したがって、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化が可能な光学装置用モジュール及びその製造方法とすることができる。また、配線基板を複数連結した多連配線基板を用いることにより、複数の光学装置用モジュールを同時に製造することができるので、光学装置用モジュールの生産効率をさらに向上でき、また

光学装置用モジュールの特性を均一化できる。

#### 【 0 0 6 6 】

本発明にあつては、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）を一体化して樹脂封止した固体撮像モジュール部品を備えることから、耐環境特性（例えば耐湿性）、機械的強度がより優れた光学装置用モジュールとすることができる。また、光学装置用モジュールの組立工程において、クリーン度のより低い生産環境を許容できる。固体撮像モジュール部品はハンダ付けなどによる外部への接続が可能な外部端子を備えることから、他の配線基板へ実装することが容易にでき、生産性の良い光学装置用モジュールとすることができる。

#### 【 0 0 6 7 】

本発明にあつては、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）を配線基板に一体化して樹脂封止する封止部を形成するので、製造工程をさらに簡略化できる。また、配線基板を用いて樹脂封止することから、より優れた耐環境特性（例えば耐湿性）、機械的強度を有する光学装置用モジュールとすることができる。さらに、レンズ保持具を封止部に結合できるのでレンズ保持具を簡易形状にできるから、レンズ保持具の実装が容易になる。

#### 【 0 0 6 8 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。

##### <実施の形態 1>

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係る固体撮像装置の概略構成を示す説明図である。同図（a）は固体撮像装置を一面（一平面、一表面）からみた平面図、（b）は（a）の矢符 AA における断面図である。1 は固体撮像装置であり、半導体基板に平面視矩形状に形成された固体撮像素子 2 と、固体撮像素子 2 の一面に形成された有効画素領域 3（の表面）を外部の湿気、ダスト（ゴミ、切りくず）などから保護するために有効画素領域 3 に対向して配置された透光性蓋部 4 と、固体撮像素子 2 の一面において有効画素領域 3 を除いた領域に形成され透光性蓋部 4 及び固体撮像素子 2 を接着する接着部 5 とを主要構成としている。固体撮像装置 1 は透光性蓋部 4 を通して外部からの光を内部に取り込み、固体撮像素子 2 の

有効画素領域 3 に配置された有効画素（受光素子）により受光（光検出）をする。透光性蓋部 4 は、ガラスなどの透光性材料からなり、有効画素領域 3 に対向して少なくとも有効画素領域 3 を覆うことにより有効画素領域 3 を外部から保護する。透光性蓋部 4 の平面寸法（サイズ）は、固体撮像素子 2 の平面寸法（サイズ）より小さく形成されているので、固体撮像素子 2 の小型化が図れる。

#### 【0069】

固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 を除く領域と透光性蓋部 4 とを接着部 5 により接着する場合に、有効画素領域 3 と透光性蓋部 4 との間は空間を構成することが望ましい。有効画素領域 3 と透光性蓋部 4 との間を空間にすることにより、透光性蓋部 4 を介して取り込んだ外部からの光はそのまま有効画素領域 3 へ入射されることになり、光路途中での光損失を生じることがない。また、接着部 5（透光性蓋部 4）と固体撮像素子 2 の外周端（チップ端）の間には固体撮像素子 2 と外部回路（不図示）とを接続するための端子としてボンディングパッド 6 が配置される。

#### 【0070】

接着部 5 においては、相互に対向して配置される有効画素領域 3 及び透光性蓋部 4 の間に形成される空間の外周部を接着剤により完全に密封することが望ましい。有効画素領域 3 と透光性蓋部 4 との間に形成される空間の外周部を完全に密封することにより、有効画素領域 3（の表面）への湿気の進入、ダストの進入付着、ひっかき傷などによる有効画素領域 3 での不良の発生を防ぐことができ、製造歩留まりの良い、信頼性の高い固体撮像装置 1 を実現することができる。

#### 【0071】

なお、カメラ、ビデオレコーダーカメラなどの光学装置に固体撮像装置 1 を搭載する場合には、透光性蓋部 4 は有効画素領域 3 の表面をダスト、傷などから保護すること以外に、外部からの赤外線を遮断することも必要となる。この場合には、透光性蓋部 4 の表面に赤外線遮断膜を形成することも容易にできる。

#### 【0072】

#### <実施の形態 2>

図 2 ～図 4 は本発明の実施の形態 2 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明



図であり、具体的には、図2は透光性蓋部の形成工程を示す説明図、図3は半導体ウエハ上に形成した固体撮像素子の状況を示す説明図、図4は図2で形成した透光性蓋部を図3の固体撮像素子の一面（有効画素領域を有する表面）に接着した状況を示す説明図である。

#### 【0073】

図2（a）は例えばガラス板からなる大面積の透光性板材10を示す。透光性板材10は大面積であることから、分割線10aを境界として多数の蓋部対応領域10bを含んでいる。蓋部対応領域10bは後工程で分割されたときに透光性蓋部4と同一の平面寸法となるよう面積を適宜調整される。（b）は透光性板材10に接着部5を多数同時に形成した状態を示す。接着部5は、固体撮像素子2の有効画素領域3が形成される一面における有効画素領域3と外部への接続端子であるボンディングパッド6との間に対応するように適宜のパターン形状でパターンニングされる。なお、透光性板材10に感光性接着剤（例えばアクリル系樹脂であるUV硬化樹脂）及び熱硬化樹脂（例えばエポキシ系樹脂）を混合した接着剤を均一に塗布した後、周知のフォトリソグラフィ技術を用いてパターン形成（パターンニング）を行うことにより透光性板材10に多数の接着部5を同時に形成できる。透光性板材10に多数の接着部5を同時に形成することから、生産性を向上することができる。熱硬化樹脂に感光性接着剤を混合する理由は、接着剤に感光性を持たせることができるのでフォトリソグラフィ技術で露光、現像などの処理をすることにより、接着部5のパターンニングが容易に、高精度で行えるからである。接着部5のパターンニングは高精度にできるので、有効画素領域3以外の領域が狭い場合にも高精度に接着部5を形成することができる。

#### 【0074】

また、接着部5のパターンニング方法としては、接着剤（例えばエポキシ樹脂など）を印刷法にてパターンニングする方法、接着剤をディスペンス法にてパターンニングする方法などが可能である。接着部5のパターンニング方法は透光性板材10に適した方法、固体撮像装置1に適した方法、接着剤に適した方法などから必要性に応じ適宜選択して用いれば良くどのような方法であっても良い。

#### 【0075】

同図(c)(d)は接着部5が多数パターンニングされた透光性板材10を分割線10aにおいてダイシングすることにより、個々の蓋部対応領域10bに分割(個片化)して透光性蓋部4を形成する状態を示す。つまり、透光性板材10の接着部5が形成された面をダイシングリング11に固定したダイシングテープ12の上に貼り付けて、ダイシングソー13をダイシング方向13aに進行させて透光性板材10を個々の透光性蓋部4に分割する。また、(e)は接着部5が形成された透光性蓋部4を適宜の条件でダイシングテープ12から剥離した状態を示す。

#### 【0076】

透光性板材10のダイシングにおいて、透光性板材10の上に形成した接着部5をダイシングテープ12に貼り付けることにより、透光性板材10の接着部5を形成した面とダイシングテープ12との間に中空部分を形成できる。この中空部分は、透光性蓋部4とダイシングテープ12との間に空間を形成しており、透光性蓋部4がダイシングテープ12に直接接触することがなく、透光性蓋部4がダイシングテープ12により汚されることがない。また、中空部分の外周部は接着部5及びダイシングテープ12により密閉状態で囲まれているため、透光性板材10をダイシングする際に生じるダスト(切りくずなど)が透光性蓋部4の内部表面(接着部5を形成した面)に付着することはない。つまり、固体撮像素子2の有効画素領域3の表面に対向して透光性蓋部4を装着したとき、透光性蓋部4の内部表面に付着したダストが固体撮像素子2の有効画素領域3の表面にダストとして付着することを防止することができる。

#### 【0077】

なお、接着部5を形成した面と反対の面において透光性板材10とダイシングテープ12とを貼り付けてダイシングした場合は、次のような問題が生じ好ましくない。透光性蓋部4の内部表面(接着部5を形成した面)が密閉されずに外側に開放される状態となることから、透光性蓋部4の内部表面にダイシングに伴うダスト(切りくずなど)が付着し、固体撮像素子2の有効画素領域3の表面に対向して透光性蓋部4を装着したとき、透光性蓋部4の内部表面に付着したダストが固体撮像素子2の有効画素領域3の表面にダストとして付着することになる。

また、接着部 5 を形成した面と反対の面において、ダイシングテープ 12 の粘着性により、粘着剤などに起因するシミが形成され光の透過率、透過の均一性が悪くなる。

#### 【0078】

図 3 (a) は半導体ウエハ 20 に固体撮像素子 2 が複数同時に形成された状態を示す。固体撮像素子 2 は有効画素領域 3 を有し、各固体撮像素子 2 は分割線 20a によりそれぞれ区分される。(b) は (a) の矢符 AA における断面図である。

#### 【0079】

図 4 (a) は半導体ウエハ 20 に形成された固体撮像素子 2 の一面（有効画素領域 3 を有する平面）において、有効画素領域 3 を除く適宜の領域に予め形成された透光性蓋部 4（図 2 (e) 参照）が接着部 5 を介して接着された状況を示す。個々の透光性蓋部 4 は固体撮像素子 2 の一面において有効画素領域 3 を除く領域に適宜位置合わせをした後、接着部 5 に用いた接着剤の性質に応じて赤外線照射又は熱硬化などの適宜の方法を用いて接着される。(b) は (a) の矢符 AA における断面図である。接着部 5 は、有効画素領域 3 及び透光性蓋部 4 の間に形成される空間の外周部を完全に密封する構成とすることにより、有効画素領域 3（の表面）への湿気の進入、ダストの進入付着、ひっかき傷などによる有効画素領域 3 での不良の発生を防ぐことができる。透光性蓋部 4 の接着（接着部 5 の形成）は有効画素領域 3 以外の領域においてすることから、有効画素領域 3 への物理的ストレスを排除できる。

#### 【0080】

透光性蓋部 4 を接着された固体撮像素子 2 は、分割線 20a において適宜ダイシング（分割）され半導体ウエハ 20 から分離されて、固体撮像装置（1）が形成される。なお、有効画素領域 3 が形成された面において、透光性蓋部 4（接着部 5）の外側領域には固体撮像素子 2 と外部回路（不図示）との接続するためのボンディングパッド（不図示）の領域などが配置されることは言うまでもない。また、有効画素領域 3 を保護した状態で以降の実装工程における処理を行うことができるので、例えば真空吸着などにより固体撮像装置（1）を移送する場合に

も有効画素領域 3 を傷つける虞がない。

### 【0081】

#### <実施の形態 3>

図 5、図 6 は本発明の実施の形態 3 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図であり、具体的には、図 5 は透光性蓋部の形成工程を示す説明図、図 6 は半導体ウエハ上に形成した固体撮像素子の一面（有効画素領域を有する表面）に図 5 で形成した透光性蓋部を接着する工程を示す説明図である。

### 【0082】

図 5（a）は例えばガラス板からなる大面積の透光性板材 10 を示す。透光性板材 10 は大面積であることから、分割線 10 a を境界として多数の蓋部対応領域 10 b を含んでいる。蓋部対応領域 10 b は後工程で分割されたときに透光性蓋部 4 と同一の平面寸法となるよう面積を適宜調整される。（b）は透光性板材 10 を分割線 10 a においてダイシングすることにより、個々の蓋部対応領域（10 b）に分割（個片化）して透光性蓋部 4 を形成した状態を示す。分割は実施の形態 2 と同様にしてダイシングソーを用いて行うことができる。

### 【0083】

図 6（a）は半導体ウエハ 20 に複数同時に形成された固体撮像素子 2 の一面（有効画素領域 3 を有する平面）において、各固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 を除く周囲の領域に接着部 5 がパターンニングされた状態を示す。（b）は（a）の矢符 A A における断面図である。固体撮像素子 2 が形成された半導体ウエハ 20 の表面に、感光性接着剤及び熱硬化樹脂を混合した接着剤を均一に塗布した後、周知のフォトリソグラフィ技術を用いて接着剤をパターンニングして各固体撮像素子 2 毎に接着部 5 を形成する。つまり、本実施の形態では半導体ウエハ 20 に複数同時に形成された各固体撮像素子 2 に対して接着部 5 を同時に形成する。各固体撮像素子 2 に対して接着部 5 を同時に形成する。多数の接着部 5 を同時に形成することから、生産性を向上することができる。なお、有効画素領域 3 が形成された面において、接着部 5 の外側領域には固体撮像素子 2 と外部回路（不図示）との接続するためのボンディングパッド（不図示）の領域などが配置されることは言うまでもない。

## 【0084】

同図（c）は予め形成された透光性蓋部 4（図 5（b）参照）を半導体ウエハ 20 に形成された各固体撮像素子 2 の接着部 5 に接着した状態を示す。透光性蓋部 4 は位置合わせして接着部 5 の上に載置された後、赤外線照射又は熱硬化により接着部 5 に接着される。接着部 5 は、有効画素領域 3 及び透光性蓋部 4 の間に形成される空間の外周部を完全に密封する構成とすることにより、有効画素領域 3（の表面）への湿気の進入、ダストの進入付着、ひっかき傷などによる有効画素領域 3 での不良の発生を防ぐことができる。透光性蓋部 4 を接着された固体撮像素子 2 は、分割線 20a において適宜ダイシング（分割）され半導体ウエハ 20 から分離されて、固体撮像装置（1）が形成される。

## 【0085】

## &lt;実施の形態 4&gt;

図 7、図 8 は本発明の実施の形態 4 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図であり、具体的には、図 7 は半導体ウエハ上に形成した固体撮像素子の一面（有効画素領域を有する表面）に接着部を形成した状態を示す説明図、図 8 は図 7 の半導体ウエハに透光性板材を接着した後に、透光性板材を分割して透光性蓋部を形成する工程を示す説明図である。

## 【0086】

図 7（a）は半導体ウエハ 20 に複数同時に形成された固体撮像素子 2 の一面（有効画素領域 3 を有する平面）において、各固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 を除く周囲の領域に接着部 5 がパターンニングされた状態を示す。（b）は（a）の矢符 AA における断面図である。なお、この状態は実施の形態 3 における図 6（a）（b）と同様であり、接着剤などのプロセス条件も他の実施の形態と同様である。

## 【0087】

図 8（a）は各固体撮像素子 2 に接着部 5 を形成した図 7 の半導体ウエハ 20 に透光性板材 10 を接着した状態を示す。透光性板材 10 は半導体ウエハ 20 の接着部 5 に適宜載置され、赤外線照射又は熱硬化により接着部 5 に接着される。予め接着部 5 が各固体撮像素子 2 に形成されているので、透光性板材 10 は高精

度での位置合わせをする必要がない。また、半導体ウエハ 20 と透光性板材 10 とは全体として位置合わせをすれば良く、個々の固体撮像素子 2 に対する透光性板材 10 の位置合せは必要がない。(b) は (a) の矢符 AA における断面図である。半導体ウエハ 20 は全体にわたって透光性板材 10 を接着されるので、有効画素領域を確実に保護した状態で保管、搬送をすることができる。接着部 5 は、有効画素領域 3 及び透光性蓋部 4 の間に形成される空間の外周部を完全に密封する構成とすることにより、有効画素領域 3 (の表面) への湿気の進入、ダストの進入付着、ひっかき傷などによる有効画素領域 3 での不良の発生を防ぐことができる。(c) は半導体ウエハ 20 に接着された透光性板材 10 を分割線 10a において適宜ダイシングして透光性蓋部 4 を形成した状態を示す断面図である。つまり、半導体ウエハ 20 と透光性板材 10 とを接着した後に、透光性板材 10 を分割することにより透光性蓋部 4 を形成する。透光性蓋部 4 を接着された固体撮像素子 2 は、分割線 20a において適宜ダイシング (分割) され半導体ウエハ 20 から分離されて、固体撮像装置 (1) が形成される。

#### 【0088】

固体撮像素子 2 の上に接着部 5 をパターンニングして (図 7 (b) 参照) 半導体ウエハ 20 と透光性板材 10 とを接着した後に透光性板材 10 をダイシングして透光性蓋部 4 を形成する方法を述べたが、透光性板材 10 に接着部 5 をパターンニング (図 2 (b) 参照) して半導体ウエハ 20 と透光性板材 10 とを接着した後に透光性板材 10 をダイシングして透光性蓋部 4 を形成する方法とすることもできる。なお、この場合には透光性板材 10 に形成した接着部 5 と固体撮像素子 2 の有効画素領域 3 との位置合わせを適宜行う。

#### 【0089】

実施の形態 2 ～ 4 においては、透光性板材 10 及び半導体ウエハ 20 をダイシングする際に、有効画素領域 3 はダイシングの際に生じる切りくずが侵入しない構成 (有効画素領域 3 の周囲を接着部 5 により密封される構造など) としてあり、また固体撮像素子 2 を個片化する前に有効画素領域 3 に対向させて透光性蓋部 4 を接着形成することから、固体撮像素子 2 を個片化した後の工程において有効画素領域表面 3 に対するダストの付着、傷の発生を防止でき、固体撮像素子 2 の

実装工程、特に個片化以降の工程での不良率を低減できる。また、透光性蓋部 4 の平面寸法を固体撮像素子 2 の平面寸法より小さくすることから、チップサイズ程度に小型化した固体撮像装置 (1) を実現できる。透光性蓋部 4 を接着した後の工程においては、周囲 (生産環境) のクリーン度は厳密に制御する必要がなく、工程の簡略化が可能となり、生産コストの低減が可能となる。

#### 【0090】

##### <実施の形態 5>

図 9 は本発明の実施の形態 5 に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す断面図である。光学装置用モジュール 39 は例えばカメラモジュールであり、配線基板 15 に外部からの光を取り入れるためのレンズ 17 と、レンズ 17 を保持するレンズ保持具 18 とが装着される。プリント基板、セラミック基板などの配線基板 15 の上にはデジタルシグナルプロセッサ (以下、DSP という) 16 が載置される。DSP 16 は固体撮像装置 1 (固体撮像素子 2) の動作を制御し、固体撮像装置 1 (固体撮像素子 2) から出力された信号を適宜処理して光学装置に必要な信号を生成する制御部 (画像処理装置) として機能する。ボンディングワイヤ 16w により、DSP 16 の各接続端子と配線基板 15 の上に形成された配線 (不図示) はワイヤボンディングされ電氣的に接続される。半導体チップとして形成された DSP 16 の上には、スペーサ 16a を介して本発明に係る固体撮像素子 2 が載置される。ボンディングワイヤ 2w により、固体撮像素子 2 の各接続端子 (ボンディングパッド 6 (図 1 参照)) と配線基板 15 の上に形成された配線 (不図示) はワイヤボンディングされ電氣的に接続される。本発明に係る固体撮像素子 2 は接着部 5 により透光性蓋部 4 を接着され、透光性蓋部 4 はレンズ 17 に対向するように配置される。つまり、固体撮像素子 2 はレンズ保持具 18 の内側に配置される。透光性蓋部 4 の平面寸法を固体撮像素子 2 の平面寸法より小さく形成していることから、レンズ保持具の大きさを極限まで小さくすることができ、チップサイズに小型化した光学装置用モジュールを実現できる。

#### 【0091】

##### <実施の形態 6>

図 10 は本発明の実施の形態 6 に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す

断面図である。実施の形態 1 ないし実施の形態 5 と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。なお、平面図は省略するが、基本形状は平面視矩形状（正方形、長方形）であり、必要に応じて適宜変更することができる。

#### 【0092】

光学装置用モジュール 40 は、導体配線 15 p が形成された配線基板 15 と、固体撮像装置 1 と、画像処理装置として固体撮像装置 1（固体撮像素子 2）の動作を制御し、固体撮像装置 1 から出力される信号を処理する DSP 16 と、固体撮像装置 1 に対向して配置されて、固体撮像装置 1 への光路を画定する光路画定器として機能するレンズ保持具 18 とを備える。なお、固体撮像装置 1 は、好ましくは、実施の形態 1 に示した構成を備え、実施の形態 2 ないし実施の形態 4 において述べた製造方法により製造されたものである。しかし、固体撮像装置 1 は実施の形態 1 ないし実施の形態 4 において述べた構成及び製造方法に限るものではない。つまり、固体撮像装置 1 は、固体撮像素子 2 の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部 4 が固体撮像素子 2 の有効画素領域（3）に対向して装着（接着部 5 による接着）された構成であれば良い。

#### 【0093】

光学装置用モジュール 40 は、概略次のようにして組み立てることができる。まず、DSP 16 を導体配線 15 p が形成された配線基板 15 の上に載置して接着（ダイボンド）し、さらに、DSP 16 の各接続端子をボンディングワイヤ 16 w により配線基板 15 の上に形成された導体配線 15 p に接続する。次に、固体撮像装置 1（固体撮像素子 2 の透光性蓋部 4 が装着されていない面）を DSP 16 の上に絶縁シートであるスペーサ 16 a を介して積層（載置）して接着（ダイボンド）する。さらに、固体撮像装置 1（固体撮像素子 2）の各接続端子をボンディングワイヤ 2 w により導体配線 15 p に接続する。なお、DSP 16 は小型化の観点では半導体チップ（ベアチップ）が好ましいが、例えばチップサイズパッケージ技術などによりパッケージ（樹脂封止）されたものであっても良い。DSP 16 がパッケージされている場合にはスペーサ 16 a、ボンディングワイヤ 16 w は不要であり、パッケージから導出された接続端子を直接導体配線 15 p に接続し、またパッケージの上に固体撮像装置 1 を直接接着すれば良い。



## 【0094】

その後、固体撮像装置 1（透光性蓋部 4）とレンズ保持具 18 とを対向して配置（位置決め）し、レンズ保持具 18 及び配線基板 15 を結合（例えば接着、嵌合）することにより光学装置用モジュール 40 を形成する。レンズ保持具 18 は、レンズ 17 を保持する機能の他に、固体撮像装置 1（透光性蓋部 4）への光路を画定する光路画定器としての機能、さらには固体撮像装置 1、DSP 16 など を外部環境から保護する保護手段としての機能を有する。レンズ 17 とレンズ保持具 18 とは一体に結合した方が好ましいが、これに限らず、レンズ 17 を別途組み立てる構成にしても良い。レンズ 17 を別途組み立てる構成とした場合には、レンズの仕様を自由に変更することが可能となり、さらに汎用性の広い光学装置用モジュールとすることができる。

## 【0095】

光学装置用モジュール 40 は、固体撮像素子 2 の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部 4 が固体撮像素子 2 の有効画素領域（3）に対向して装着されていることから、レンズ保持具 18 の形状を固体撮像素子 2 のチップサイズに近づけることができ、小型化した光学装置用モジュールにすることができる。特に、カメラモジュールとした場合には携帯性の良い小型化したカメラを実現できる。

## 【0096】

光学装置用モジュール 40 は、レンズ 17 を通して固体撮像装置 1（固体撮像素子 2）に投射された被写体からの光を電気信号に変換し、DSP 16 において電気信号をデジタル処理して出力する。光学装置用モジュール 40 は、配線基板 15 の DSP 16 が載置された面とは反対の面に形成された導体配線 15a から外部へ信号を出力することができる。

## 【0097】

図 11 ないし図 14 は本発明の実施の形態 6 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。図 11 ないし図 14 に基づいて光学装置用モジュール 40 の製造工程をさらに説明する。図 11 に配線基板 15 を複数連結した多連配線基板 25 を示す。多連配線基板 25 は、個々の光学装置用モジュール 40 に対応する個々の配線基板 15 を複数、例えばマトリックス状、長尺状など

に連結したものである。多連配線基板 2 5 を用いることにより、各配線基板 1 5 に対応させて光学装置用モジュール 4 0 を同時に複数製造することができる。多連配線基板 2 5 は分割線 1 5 a において個々の配線基板 1 5 に対応する領域に区分され、最終的には分割線 1 5 a において分割され、個々の配線基板 1 5 (個々の光学装置用モジュール 4 0) に分離される。以下、多連配線基板 2 5 を用いて光学装置用モジュール 4 0 を複数同時に製造する工程について説明する。なお、多連配線基板 2 5 を用いず、当初から個々に分離された個別の配線基板 1 5 により光学装置用モジュール 4 0 を製造しても良い。

#### 【0 0 9 8】

多連配線基板 2 5 としては、セラミック基板、ガラスエポキシ樹脂基板、アルミナ基板などを用いることができる。多連配線基板 2 5 の厚さは、例えば機械的強度を維持するために 0. 0 5 ~ 2. 0 0 mm 程度とする。多連配線基板 2 5 には、個々の配線基板 1 5 に対応させて導体配線 1 5 p が形成 (パターニング) されている。導体配線 1 5 p を多連配線基板 2 5 の両面に形成した場合を示す。導体配線 1 5 p は多連配線基板 2 5 の片面にのみ形成しても良いが、実装密度などを考慮すれば両面に形成し、配線基板 1 5 の固体撮像装置 1 が実装される面と反対の面から外部との接続をするための端子を取り出す方が好ましい。なお、両面に形成された導体配線 1 5 p は配線基板 1 5 の内部において相互に接続される (不図示)。また、導体配線 1 5 p は目的とする光学装置用モジュール 4 0 の仕様に応じて適宜設計される。相互に連結されて隣接する配線基板 1 5 においても同時に同様な処理がなされるので、1 個の配線基板 1 5 における製造工程について説明し、隣接する配線基板 1 5 に関する説明は適宜省略する。

#### 【0 0 9 9】

図 1 2 に DSP 1 6 の実装状況を示す。導体配線 1 5 p が形成された配線基板 1 5 (多連配線基板 2 5) の表面上に DSP 1 6 を載置してダイボンドにより接着する。この後、ボンディングワイヤ 1 6 w により、DSP 1 6 (の接続端子) と導体配線 1 5 p とをワイヤボンディングして電氣的に接続する。接続方法としては、ワイヤボンディングではなくフリップチップボンディングを用いても良い。

**【0100】**

図13に固体撮像装置1の実装状況を示す。DSP16の上に絶縁シートであるスペーサ16aを載置して接着する。スペーサ16aは絶縁性と接着性を備え、DSP16の表面に影響を及ぼさないように接着時に多少の緩衝性を有するものが適している。スペーサ16aとしては、例えば、アクリルなどの樹脂をシート状にした厚さ0.05～1.00mm程度のものを用いた。次に、スペーサ16aの上に固体撮像装置1を載置して、固体撮像装置1（固体撮像素子2の有効画素領域が形成されている面と反対の面）を接着（ダイボンド）する。この後、ボンディングワイヤ2wにより、固体撮像装置1（固体撮像素子2の接続端子）と導体配線15pとをワイヤボンディングして電氣的に接続する。

**【0101】**

図14にレンズ保持具18の実装状況を示す。配線基板15のそれぞれにおいて、レンズ保持具18（レンズ17）と固体撮像装置1とを適宜位置決めした後、接着樹脂を用いてレンズ保持具18を配線基板15に接着して取り付ける。レンズ保持具18及び配線基板15は、他の手段、例えば、ネジやはめ込み機構を用いて結合（固定）してもよい。レンズ保持具18はレンズ17を一体化することが好ましいが、後に組み立てる構成としても良い。レンズ保持具18は、固体撮像装置1（固体撮像素子2）に被写体からの光を投射させる機能と、被写体以外からの光を遮光する機能を有し、所望の光路を画定する。また、レンズ保持具18には、固体撮像素子2に投射させる被写体からの光を遮光するシャッタ機能を持たせても良い。この工程により、多連配線基板25には配線基板15のそれぞれに対応して（レンズ一体型の）光学装置用モジュール40が複数形成される。この後、多連配線基板25上に形成されている複数の光学装置用モジュール40を分割線15aにおいて、ダイシング、ルータ、プレス金型などを用いて、分割（切断）し、個片化することにより、個々の光学装置用モジュール40（図10）が形成される。

**【0102】**

レンズとレンズ保持具を一体化して配線基板にレンズ保持具を結合した場合には、以降の工程において固体撮像装置の表面の保護を確実にすることができ、ま

た、より小型化した光学装置用モジュールとすることができる。さらに、レンズと固体撮像装置との位置決めを直接することができ、光学装置用モジュールの光学特性の均一化が図れる。なお、レンズ保持具 18 は個々の配線基板 15 に対応させて個別のものとしたが、多連配線基板 25 に対応させて複数のレンズ保持具 18 を相互に連結した多連レンズ保持具としても良い。多連レンズ保持具とした場合にはレンズ保持具 18 及び固体撮像装置 1 の位置決め工程をさらに簡略化できる。

#### 【0103】

固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着（接着部による接着）された固体撮像装置を実装することにより光学装置用モジュールの小型（薄型、軽量）化が可能となる。透光性蓋部により有効画素領域を保護した固体撮像装置（固体撮像素子）を光学装置用モジュールに実装することから、固体撮像装置を実装した以降の工程では、固体撮像装置（固体撮像素子）の有効画素領域の表面にダストが付着することがないので、クリーン度の低い生産環境の下でも製造が可能となる。したがって、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化が可能な光学装置用モジュール及びその製造方法を実現できる。また、配線基板を複数連結した多連配線基板を用いることにより、複数の光学装置用モジュールを同時に製造することができるので、光学装置用モジュールの生産効率をさらに向上でき、また光学装置用モジュールの特性を均一化できる。

#### 【0104】

##### <実施の形態 7>

図 15 は本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す断面図である。実施の形態 1 ないし実施の形態 6 と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。なお、平面図は省略するが、基本形状は平面視矩形形状（正方形、長方形）であり、必要に応じて適宜変更することができる。

#### 【0105】

光学装置用モジュール 41 は、導体配線 21p が形成されたモジュール部品用配線基板 21 と、固体撮像装置 1 と、画像処理装置としての DSP 16 と、モジ

ジュール部品用配線基板 21、DSP16 及び固体撮像装置 1 を透光性蓋部 4 の表面が露出するように樹脂封止してある固体撮像モジュール部品 22 と、固体撮像装置 1 に対向して配置され固体撮像装置 1 への光路を画定する光路画定器として機能するレンズ保持具 18 とを備える。なお、適宜配線基板 15 を備えても良い。また、固体撮像装置 1 は、実施の形態 6 の場合と同様に構成される。つまり、固体撮像装置 1 は、固体撮像素子 2 の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部 4 が固体撮像素子 2 の有効画素領域 (3) に対向して装着 (接着部 5 による接着) された構成であれば良い。

#### 【0106】

光学装置用モジュール 41 は、概略次のようにして組み立てることができる。まず、DSP16 を導体配線 21p が形成されたモジュール部品用配線基板 21 の上に載置して接着 (ダイボンド) し、さらに、DSP16 の各接続端子をボンディングワイヤ 16w によりモジュール部品用配線基板 21 の上に形成された導体配線 21p に接続する。次に、固体撮像装置 1 (固体撮像素子 2 の透光性蓋部 4 が装着されていない面) を DSP16 の上に絶縁シートであるスペーサ 16a を介して積層 (載置) して接着 (ダイボンド) する。さらに、固体撮像装置 1 (固体撮像素子 2) の各接続端子をボンディングワイヤ 2w により導体配線 21p に接続する。

#### 【0107】

次に、モジュール部品用配線基板 21 の DSP16 が接着された面、DSP16 及び固体撮像装置 1 を透光性蓋部 4 の表面が露出するように樹脂封止して固体撮像モジュール部品 22 を形成する。なお、モジュール部品用配線基板 21、DSP16 及び固体撮像装置 1 を樹脂封止して固体撮像モジュール部品 22 とするので、DSP16 は小型化の観点から半導体チップ (ベアチップ) が好ましい。

#### 【0108】

その後、固体撮像モジュール部品 22 (固体撮像装置 1 (透光性蓋部 4)) の外部端子 21b と配線基板 15 とを接着 (接続) する。さらに、固体撮像モジュール部品 22 (固体撮像装置 1 (透光性蓋部 4)) とレンズ保持具 18 とを対向して配置 (位置決め) し、レンズ保持具 18 及び例えば配線基板 15 を結合 (例

例えば接着、嵌合)することにより光学装置用モジュール41が形成される。レンズ保持具18(レンズ17)の構成、機能などは実施の形態6と同様であり、詳細な説明は省略する。なお、レンズ保持具18は、配線基板15に限らず、固体撮像モジュール部品22と結合(例えば接着、嵌合)しても良い。また、配線基板15及び固体撮像モジュール部品22の双方に結合する構成とすることもできる。いずれの場合においても、固体撮像モジュール部品22(固体撮像装置1)と光路画定器としてのレンズ保持具18との間の位置決めが必要である。

#### 【0109】

固体撮像モジュール部品22は、モジュール部品用配線基板21のDSP16が接着された面をDSP16、固体撮像装置1を含めて樹脂封止により一体化(パッケージング)されている。固体撮像モジュール部品22は、好ましくはチップサイズパッケージ方式により形成(樹脂封止)し、DSP16が接着された面と反対の面には導体配線21pに接続された外部端子21bを形成する。固体撮像モジュール部品22はチップサイズパッケージ方式により樹脂封止することにより、より一層小型化が可能となる。また、固体撮像モジュール部品22は、DSP16、固体撮像装置1が半導体チップ(ベアチップ)で構成されている場合に、これらベアチップを外部環境から確実に保護する保護手段としても機能し、耐環境特性(例えば耐湿性)をより高めることができる。なお、固体撮像モジュール部品22は、小型化の観点からはチップサイズパッケージ方式とすることが好ましいが、他のパッケージ方法で一体化しても良い。

#### 【0110】

モジュール部品用配線基板21の外部端子21bを突起形状に形成することにより外部(例えば配線基板15)への接続を容易にすることができる。モジュール部品用配線基板21に加えて配線基板15を用いることにより光学装置用モジュールとしての機械的強度をさらに確保することができる。レンズ保持具18を固体撮像モジュール部品22とを結合し、外部端子21bには、配線基板15の代わりに例えばフレキシブルフィルム配線などを適直接続しても良い。

#### 【0111】

光学装置用モジュール41は、固体撮像素子2の平面寸法より小さい平面寸法

の透光性蓋部 4 が固体撮像素子 2 の有効画素領域 (3) に対向して装着されていることから、レンズ保持具 18 の形状を固体撮像素子 2 のチップサイズに近づけることができ、小型化した光学装置用モジュールにすることができる。特に、カメラモジュールとした場合には携帯性の良い小型化したカメラを実現できる。

#### 【0112】

光学装置用モジュール 41 は、レンズ 17 を通して固体撮像装置 1 (固体撮像素子 2) に投射された被写体からの光を電気信号に変換し、DSP16 において電気信号をデジタル処理して出力する。光学装置用モジュール 41 は、モジュール部品用配線基板 21 の外部端子 21b、又は配線基板 15 の固体撮像モジュール部品 22 が載置された面とは反対の面に形成された導体配線 15a から出力することができる。

#### 【0113】

図 16 ないし図 23 は本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。図 16 ないし図 23 に基づいて光学装置用モジュール 41 の製造工程をさらに説明する。図 16 にモジュール部品用配線基板 21 を複数連結した多連モジュール部品用配線基板 26 を示す。多連モジュール部品用配線基板 26 は、個々の (光学装置用モジュール 41 の構成部分としての) 固体撮像モジュール部品 22 に対応する個々のモジュール部品用配線基板 21 を複数、例えばマトリックス状、長尺状などに連結したものである。多連モジュール部品用配線基板 26 を用いることにより、各モジュール部品用配線基板 21 に対応させて固体撮像モジュール部品 22 を同時に複数製造することができる。多連モジュール部品用配線基板 26 は分割線 21a において個々のモジュール部品用配線基板 21 に対応する領域に区分され、最終的には分割線 21a において分割され、個々のモジュール部品用配線基板 21 (個々の固体撮像モジュール部品 22) に分離される。以下、固体撮像モジュール部品 22 を用いて固体撮像モジュール部品 22 を複数同時に製造する工程について説明する。なお、多連モジュール部品用配線基板 26 を用いず、当初から個々に分離された個別のモジュール部品用配線基板 21 により固体撮像モジュール部品 22 を製造しても良い。

#### 【0114】

多連モジュール部品用配線基板 26 としては、例えばポリイミド樹脂など比較的厚さを薄くすることができるものが小型化、チップサイズパッケージ方式を採用する上で好ましい。多連モジュール部品用配線基板 26 の厚さは、例えば 0.025～1.00mm 程度とする。多連モジュール部品用配線基板 26 には、個々のモジュール部品用配線基板 21 に対応させて導体配線 21p が形成（パターンニング）されている。導体配線 21p をモジュール部品用配線基板 21 の一面（図では上側の表面）にのみ形成した場合を示すが、外部端子 21b をモジュール部品用配線基板 21 の他の一面に形成する場合は外部端子 21b を形成するための導体配線が他の一面にも適宜形成される（不図示）。なお、導体配線 21p が両面に形成される場合には、導体配線 21p はモジュール部品用配線基板 21 の内部において相互に接続される（不図示）。また、導体配線 21p は目的とする（光学装置用モジュール 41 に対応する）固体撮像モジュール部品 22 の仕様に応じて適宜設計できる。連結されて隣接するモジュール部品用配線基板 21 においても同時に同様な処理がなされるので、1 個のモジュール部品用配線基板 21 における製造工程について説明し、隣接するモジュール部品用配線基板 21 に関する説明は適宜省略する。

#### 【0115】

図 17 に DSP 16 の実装状況を示す。導体配線 21p が形成されたモジュール部品用配線基板 21（多連モジュール部品用配線基板 26）の表面上に DSP 16 を載置してダイボンドにより接着する。この後、ボンディングワイヤ 16w により、DSP 16（の接続端子）と導体配線 21p とをワイヤボンディングして電氣的に接続する。接続方法としては、ワイヤボンディングではなくフリップチップボンディングを用いても良い。

#### 【0116】

図 18 に固体撮像装置 1 の実装状況を示す。実施の形態 6 と同様にして固体撮像装置 1 が実装される。実施の形態 6 と同様であるので、詳細な説明は省略する。

#### 【0117】

図 19 に固体撮像モジュール部品 22 の樹脂封止状況を示す。モジュール部品



用配線基板 2 1 の D S P 1 6 が接着された面側を、D S P 1 6 及び固体撮像装置 1 を含めて樹脂封止し固体撮像モジュール部品 2 2 を形成する。この際、固体撮像装置 1 の透光性蓋部 4 の表面が露出するようにする。封止樹脂としては通常のチップサイズパッケージ方式において用いられるエポキシ樹脂などを適宜適用することができる。多連モジュール部品用配線基板 2 6 において隣接するモジュール部品用配線基板 2 1 (固体撮像モジュール部品 2 2) 相互間を図示するように一体的に樹脂封止することが封止工程の簡略化の点からは好ましいが、分割線 2 1 a に適宜のスペーサ (金型など) を配置して封止樹脂が予め分離されるように形成することも可能である。

#### 【 0 1 1 8 】

図 2 0 に固体撮像モジュール部品 2 2 の外部端子 2 1 b の形成状況を示す。モジュール部品用配線基板 2 1 の D S P 1 6 が接着された面と反対の面に、導体配線 2 1 p に接続された外部端子 2 1 b を形成する。導体配線 2 1 p と外部端子 2 1 b とはモジュール部品用配線基板 2 1 の内部において相互に接続される (不図示)。外部端子 2 1 b は、例えば配線基板 1 5 への接続が容易にできるようにハンダボールを形成し突起形状とした。ハンダボールの代わりにハンダバンプとすることもできる。また、外部端子 2 1 b の材料としてはハンダの他に金などを用いても良い。

#### 【 0 1 1 9 】

固体撮像モジュール部品 2 2 の外部端子 2 1 b を形成した後、多連モジュール部品用配線基板 2 6 に形成されている複数の固体撮像モジュール部品 2 2 を分割線 2 1 a において分割する。多連モジュール部品用配線基板 2 6 に一体的に樹脂封止された隣接する固体撮像モジュール部品 2 2 (モジュール部品用配線基板 2 1) 相互間をダイシング、ルータ、プレス金型などを用いて切断 (分離) し、個片化することにより、中間部品としての個々の固体撮像モジュール部品 2 2 (図 2 1) が形成される。なお、個々の固体撮像モジュール部品 2 2 相互間を分離して樹脂封止を行った場合には多連モジュール部品用配線基板 2 6 を分割線 2 1 a において分割すれば良い。

#### 【 0 1 2 0 】

多連モジュール部品用配線基板 2 6 を用いることから複数の固体撮像モジュール部品 2 2 を同時に形成できるので、固体撮像モジュール部品 2 2 の生産効率をさらに向上でき、また固体撮像モジュール部品 2 2 の特性を均一化できる。これにより、光学装置用モジュール 4 1 の生産効率をさらに向上でき、また光学装置用モジュール 4 1 の特性を均一化できる。

#### 【 0 1 2 1 】

図 2 1 に固体撮像モジュール部品 2 2 を示す。固体撮像モジュール部品 2 2 は、周囲をモジュール部品用配線基板 2 1 及び封止樹脂により囲まれているので外部環境からの影響を受け難い構成となり、小型化に加え、耐環境特性（例えば耐湿性）、機械的強度を一層向上することができる。

#### 【 0 1 2 2 】

図 2 2 に配線基板 1 5 を複数連結した多連配線基板 2 5 への固体撮像モジュール部品 2 2 の実装状況を示す。多連配線基板 2 5 を用いることにより、各配線基板 1 5 に対応させて光学装置用モジュール 4 1 を同時に複数製造することができる。多連配線基板 2 5 については、実施の形態 6 において説明したので詳細な説明は省略する。以下、多連配線基板 2 5 を用いて光学装置用モジュール 4 1 を複数同時に製造する工程について説明する。なお、多連配線基板 2 5 を用いず、当初から個々に分離された個別の配線基板 1 5 により光学装置用モジュール 4 1 を製造しても良い。導体配線 1 5 p が形成された配線基板 1 5 （多連配線基板 2 5 ）の表面上に固体撮像モジュール部品 2 2 を位置決めして載置した後、導体配線 1 5 p と外部端子 2 1 b とを接着（接続）する。接着方法としては、外部端子 2 1 b がハンダで形成されている場合には、ハンダ付けが可能であり、その他導電性接着剤、異方性導電材料などを用いて接着（接続）できる。相互に連結されて隣接する配線基板 1 5 においても同時に同様な処理がなされるので、1 個の配線基板 1 5 における製造工程について説明し、隣接する配線基板 1 5 に関する説明は適宜省略する。

#### 【 0 1 2 3 】

図 2 3 にレンズ保持具 1 8 の実装状況を示す。配線基板 1 5 のそれぞれにおいて、レンズ保持具 1 8 （レンズ 1 7 ）と固体撮像モジュール部品 2 2 （固体撮像

装置 1) とを適宜位置決めした後、接着樹脂を用いてレンズ保持具 18 を配線基板 15 に接着して取り付ける。取付方法（結合方法）などは実施の形態 6 と同様であるので、詳細な説明は省略する。この工程により、多連配線基板 25 には配線基板 15 のそれぞれに対応して（レンズ一体型の）光学装置用モジュール 41 が複数形成される。この後、多連配線基板 25 上に形成されている複数の光学装置用モジュール 41 を分割線 15a において、ダイシング、ルータ、プレス金型などを用いて、分割（切断）し、個片化することにより、個々の光学装置用モジュール 41（図 15）が形成される。

#### 【0124】

なお、固体撮像モジュール部品 22 を配線基板 15 に接続した後、レンズ保持具 18 を配線基板 15 に結合することとしたが、これ以外の部位を結合しても良い。例えば、固体撮像モジュール部品 22 を配線基板 15 に接続した後、レンズ保持具 18 を配線基板 15 及び固体撮像モジュール部品 22 の双方に結合すること、固体撮像モジュール部品 22 を配線基板 15 に接続した後、レンズ保持具 18 を固体撮像モジュール部品 22 に結合すること、レンズ保持具 18 を固体撮像モジュール部品 22 に結合した後、固体撮像モジュール部品 22 を配線基板 15 に接続することなど種々の変形が可能である。すなわち、固体撮像モジュール部品 22（固体撮像装置 1）と固体撮像装置 1 への光路を画定するレンズ保持具 18 との間の位置決めがされるように結合すれば良い。また、実施の形態 6 の場合と同様、レンズ保持具 18 を多連レンズ保持具としても良い。

#### 【0125】

本実施の形態に係る光学装置用モジュール及びその製造方法は、固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着（接着部による接着）された固体撮像装置を実装することにより小型（薄型、軽量）化が可能となる。透光性蓋部により有効画素領域を保護した固体撮像装置（固体撮像素子）を光学装置用モジュールに実装することから、固体撮像装置を実装した以降の工程では、固体撮像装置（固体撮像素子）の有効画素領域の表面にダストが付着することがないので、クリーン度の低い生産環境の下でも製造が可能となる。したがって、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化が

可能な光学装置用モジュールを及びその製造方法実現できる。また、本実施の形態に係る光学装置用モジュール及びその製造方法は、配線基板を複数連結した多連配線基板を用いることにより、複数の光学装置用モジュールを同時に製造することができるので、光学装置用モジュールの生産効率をさらに向上でき、また光学装置用モジュールの特性を均一化できる。

#### 【0126】

本実施の形態においては、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）を一体化して樹脂封止した固体撮像モジュール部品を備えることから、耐環境特性（例えば耐湿性）、機械的強度がより優れた光学装置用モジュールとすることができる。また、光学装置用モジュールの組立工程において、クリーン度のより低い生産環境を許容できる。固体撮像モジュール部品はハンダ付けなどによる外部への接続が可能な外部端子を備えることから、他の配線基板へ実装することが容易にでき、生産性の良い光学装置用モジュールとすることができる。

#### 【0127】

##### <実施の形態8>

図24は本発明の実施の形態8に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す断面図である。実施の形態1ないし実施の形態7と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。なお、平面図は省略するが、基本形状は平面視矩形形状（正方形、長方形）であり、必要に応じて適宜変更することができる。

#### 【0128】

光学装置用モジュール42は、導体配線15pが形成された配線基板15と、固体撮像装置1と、画像処理装置として固体撮像装置1（固体撮像素子2）の動作を制御し、固体撮像装置1から出力される信号を処理するDSP16と、配線基板15、DSP16及び固体撮像装置1を透光性蓋部4の表面が露出するように樹脂封止する封止部23と、固体撮像装置1に対向して配置され固体撮像装置1への光路を画定する光路画定器として機能するレンズ保持具18とを備える。なお、固体撮像装置1は、実施の形態6の場合と同様に構成される。つまり、固体撮像装置1は、固体撮像素子2の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部4が固体撮像素子2の有効画素領域（3）に対向して装着（接着部5による接着）

された構成であれば良い。

#### 【0129】

光学装置用モジュール42は、概略次のようにして組み立てることができる。まず、DSP16を導体配線15pが形成された配線基板15の上に載置して接着（ダイボンド）し、さらに、DSP16の各接続端子をボンディングワイヤ16wにより配線基板15の上に形成された導体配線15pに接続する。次に、固体撮像装置1（固体撮像素子2の透光性蓋部4が装着されていない面）をDSP16の上に絶縁シートであるスペーサ16aを介して積層（載置）して接着（ダイボンド）する。さらに、固体撮像装置1（固体撮像素子2）の各接続端子をボンディングワイヤ2wにより導体配線15pに接続する。つまり、実施の形態6における図11ないし図13と同様である。なお、DSP16は小型化の観点では半導体チップ（ベアチップ）が好ましいが、例えばチップサイズパッケージ技術などによりパッケージ（樹脂封止）されたものであっても良い。DSP16がパッケージされている場合にはスペーサ16a、ボンディングワイヤ16wは不要であり、パッケージから導出された接続端子を直接導体配線15pに接続し、またパッケージの上に固体撮像装置1を直接接着すれば良い。

#### 【0130】

次に、配線基板15のDSP16が接着された面、DSP16及び固体撮像装置1を透光性蓋部4の表面が露出するように樹脂封止する封止部23を形成する。その後、固体撮像装置1（透光性蓋部4）とレンズ保持具18とを対向して配置（位置決め）し、レンズ保持具18及び封止部23を結合（例えば接着、嵌合）することにより光学装置用モジュール42を形成する。なお、DSP16及び固体撮像装置1は樹脂封されるので、DSP16は小型化の観点から半導体チップ（ベアチップ）が好ましい。レンズ保持具18（レンズ17）の構成、機能などは実施の形態6と同様であり、詳細な説明は省略する。

#### 【0131】

光学装置用モジュール42は、固体撮像素子2の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部4が固体撮像素子2の有効画素領域（3）に対向して装着されていることから、レンズ保持具18の形状を固体撮像素子2のチップサイズに近づけ

ることができ、小型化した光学装置用モジュールを実現できる。特に、カメラモジュールとした場合には携帯性の良い小型化したカメラを実現できる。

#### 【0132】

光学装置用モジュール42は、レンズ17を通して固体撮像装置1（固体撮像素子2）に投射された被写体からの光を電気信号に変換し、DSP16において電気信号をデジタル処理して出力する。光学装置用モジュール42は、配線基板15のDSP16が載置された面とは反対の面に形成された導体配線15aから出力することができる。

#### 【0133】

図25及び図26は本発明の実施の形態8に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。図25及び図26に基づいて光学装置用モジュール42の製造工程をさらに説明する。なお、図25の工程までは、実施の形態6における図11ないし図13と同様であるので説明は省略する。図25に封止部23の形成状況を示す。図11ないし図13に示した工程の後、配線基板15（多連配線基板25）のDSP16が接着された面側を、DSP16及び固体撮像装置1を含めて樹脂封止して封止部23を形成する。この際、固体撮像装置1の透光性蓋部4の表面が露出するようにする。封止樹脂としては通常のチップサイズパッケージ方式、トランスファーモールド方式などにおいて用いられるエポキシ樹脂などを適宜適用することができる。多連配線基板25において隣接する配線基板15相互間を図示するように一体的に樹脂封止することが封止工程の簡略化の点からは好ましいが、分割線15aに適宜のスペーサ（金型など）を配置して封止樹脂が予め分離されるように形成することも可能である。配線基板15、DSP16及び固体撮像装置1を樹脂封止して封止部23を形成するので、DSP16及び固体撮像装置1は、周囲を配線基板15及び封止部23により囲まれて、外部環境からの影響を受け難い構成となり、小型化と共に耐環境特性（例えば耐湿性）、機械的強度を一層向上することができる。

#### 【0134】

図26にレンズ保持具18の実装状況を示す。配線基板15のそれぞれに対応させて、レンズ保持具18（レンズ17）と固体撮像装置1とを適宜位置決めし

た後、接着樹脂を用いてレンズ保持具 18 を封止部 23 に接着して取り付ける。取付方法（結合方法）などは実施の形態 6 と同様であるので、詳細な説明は省略する。この工程により、多連配線基板 25 には配線基板 15 のそれぞれに対応して（レンズ一体型の）光学装置用モジュール 42 が複数形成される。なお、レンズ保持具 18 を封止部 23 の表面に接着する場合を示したが、相互に隣接する封止部 23 を分離して形成した場合には、封止部 23 の側面、又は配線基板 15 に接着することができる。この後、多連配線基板 25 上に形成されている複数の光学装置用モジュール 42 を分割線 15a において、ダイシング、ルータ、プレス金型などを用いて、分割（切断）し、個片化することにより、個々の光学装置用モジュール 42（図 24）が形成される。

#### 【0135】

封止部 23 は配線基板 15 と同様の平面寸法にできるから、封止部 23 の平面寸法は固体撮像モジュール部品 22 を用いた場合に比較して大きく形成できるので、レンズ保持具 18 と封止部 23 とが接着する面積を大きくでき、確実な結合ができ、機械的強度を向上できる。また、レンズ保持具 18 を封止部 23 の表面において接着する構成とする場合には、レンズ保持具 18 の形状を簡易形状にすることができ、レンズ保持具 18 の実装が容易になる。

#### 【0136】

レンズ保持具 18 は多連配線基板 25 に対応させて複数のレンズ保持具 18 を相互に連結した多連レンズ保持具とすることができる。この場合には、レンズ保持具 18（レンズ 17）と固体撮像装置 1 との位置決め工程、レンズ保持具 18 と封止部 23 との結合工程を簡略化できる。また、実施の形態 6、7 において示したように個別のレンズ保持具 18 を封止部 23 に結合することも可能である。

#### 【0137】

固体撮像素子の平面寸法より小さい平面寸法の透光性蓋部が固体撮像素子の有効画素領域に対向して装着（接着部による接着）された固体撮像装置を実装することにより光学装置用モジュールの小型（薄型、軽量）化が可能となる。透光性蓋部により有効画素領域を保護した固体撮像装置（固体撮像素子）を光学装置用モジュールに実装することから、固体撮像装置を実装した以降の工程では、固体

撮像装置（固体撮像素子）の有効画素領域の表面にダストが付着することがないので、クリーン度の低い生産環境の下でも製造が可能となる。したがって、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化が可能な光学装置用モジュール及びその製造方法を実現できる。また、配線基板を複数連結した多連配線基板を用いることにより、複数の光学装置用モジュールを同時に製造することができるので、光学装置用モジュールの生産効率をさらに向上でき、また光学装置用モジュールの特性を均一化できる。

#### 【0138】

本実施の形態においては、モジュール部品用配線基板を用いなくて、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）をモジュール部品用配線基板に比較して強度の大きい配線基板に一体化して樹脂封止する封止部を形成するので、製造工程をさらに簡略化できる。また、配線基板を用いて樹脂封止することから、より優れた耐環境特性（例えば耐湿性）、機械的強度を有する光学装置用モジュールとすることができる。さらに、レンズ保持具を封止部に結合できるのでレンズ保持具を簡易形状にできるから、レンズ保持具の実装が容易になる。

#### 【0139】

##### 【発明の効果】

以上に詳述した如く、本発明によれば、固体撮像素子の平面寸法以下の平面寸法を有する透光性蓋部を有効画素領域に対向させて形成するので小型化を極限まで実現したチップサイズの固体撮像装置を実現できる。また、有効画素領域を透光性蓋部により保護するので有効画素領域の表面に対する外部からの影響（湿気、ダストなど）を防ぎ、信頼性、耐環境性の高い固体撮像装置を実現できる。

#### 【0140】

本発明によれば、接着部に感光性接着剤を含ませることから、フォトリソグラフィ技術を適用してパターン精度の高い接着部を一度に多数形成でき、高精度の形状を有し、高精度に位置合わせされた接着部を備えることができる。

#### 【0141】

本発明によれば、有効画素領域と透光性蓋部との間に空間を形成して、光学材料が存在しないようにするので、物理的ストレスが有効画素領域に加わることを



防止でき、透光性蓋部と有効画素領域との間での光損失（透光性の低下）を生じることがない。

#### 【 0 1 4 2 】

本発明によれば、有効画素領域及び透光性蓋部の間に形成される空間の外周部を完全に密封する接着部により、有効画素領域（の表面）への湿気の進入、ダストの進入付着を防止して、信頼性、耐環境性の高い固体撮像装置を提供できる。また、生産工程中におけるひっかき傷、物理的ストレスなどによる有効画素領域での不良の発生を防ぐことができる。

#### 【 0 1 4 3 】

本発明によれば、複数の固体撮像素子が形成された半導体ウエハにおいて、複数の固体撮像素子を個片化する前に固体撮像素子の有効画素領域の表面を保護する透光性板材、透光性蓋部、または透光性板材を分割してなる透光性蓋部を形成するので、小型化した固体撮像装置を供給でき、保管性、搬送性が良い半導体ウエハを提供できる。また、複数の固体撮像素子が形成された半導体ウエハの状態、透光性板材、又は透光性蓋部により有効画素領域を保護する状態にできるので、固体撮像素子の個片化工程以降の工程での有効画素領域表面の不良の発生を抑制、低減できる半導体ウエハを提供できる。

#### 【 0 1 4 4 】

本発明によれば、小型化した固体撮像装置を搭載することから、携帯に適した小型化した光学装置用モジュールを実現できる。

#### 【 0 1 4 5 】

本発明によれば、半導体ウエハに形成した複数の固体撮像素子を個片化する前に、固体撮像素子の有効画素領域を覆って透光性蓋部を接着、又は形成して有効画素領域を保護することにより、固体撮像素子を個片化する工程以降での有効画素領域に対するダストの付着、引っかけ傷などの発生を防止できるから、固体撮像装置の不良率を低減できる。

#### 【 0 1 4 6 】

本発明によれば、半導体ウエハ状態での固体撮像素子にパターン形成した接着剤、又は透光性板材にパターン形成した接着剤を用いて透光性蓋部（透光性板材

）の接着を行うことから、複数の固体撮像素子又は複数の透光性蓋部における接着剤のパターン形成を同時に行うことができ、生産性を向上できる。また、接着剤がパターン形成された透光性板材を分割する際に接着剤がパターン形成された面をダイシングテープに貼り付けて透光性板材を分割することから、ダストを低減した透光性蓋部を形成できる。

#### 【0147】

本発明によれば、半導体ウエハと透光性板材とを接着した後、透光性板材を分割して各固体撮像素子に対する透光性蓋部を形成することから、複数の固体撮像素子に対する透光性蓋部の接着を同時にすることができる。つまり、各固体撮像素子に対して透光性蓋部を個別に接着する場合に比べて透光性蓋部の位置合わせの簡略化ができることから、工程が簡略化でき、生産性を向上できる。

#### 【0148】

本発明によれば、透光性蓋部により有効画素領域を保護した固体撮像装置（固体撮像素子）を実装した光学装置用モジュール及びその製造方法とするので、小型（薄型、軽量）化に加えて、歩留まりの向上、工程の簡略化、低価格化が可能な光学装置用モジュール及びその製造方法を実現できる。固体撮像装置（固体撮像素子）の表面は透光性蓋部により保護されていることから、固体撮像装置を実装した以降の工程では、低クリーン度の生産環境下であっても固体撮像装置（固体撮像素子）の表面にダストが付着することがない。したがって、透光性蓋部により有効画素領域を保護した固体撮像装置を構成部品とする光学装置用モジュールの実装工程（組み立て工程）においては、高クリーン度にする必要がなくなる。つまり、ダストの発生を抑えた製造装置の導入、ダスト低減のための製造装置の改良、センサ表面（有効画素領域）上に付着した異物を除去する工程の追加などの従来必要とされていた特別な対応が不要になる。

#### 【0149】

本発明によれば、低クリーン度の生産環境下でも生産が可能であることから高額な設備投資が不要になり、工程の削減、生産コストの低減、材料費の低減、歩留まりの向上などにより、実装工程での生産効率を向上でき、光学装置用モジュールの製造コストを低減できる。また、低クリーン度の生産環境下でも生産が可

能であることから、光学装置用モジュールの実装工程を行う工場の拡大が容易になり、生産の拡大を容易に実現することが可能になる。

#### 【0150】

本発明によれば、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）を一体にして樹脂封止した固体撮像モジュール部品を構成部品とすることから、耐環境特性（例えば耐湿性）、機械的強度に優れた光学装置用モジュール及びその製造方法とすることができる。固体撮像モジュール部品は固体撮像装置（固体撮像素子）などへの所定のワイヤボンディングをした後に樹脂封止し、ハンダ付けなどによる外部への接続が可能な外部端子を備えることから、ワイヤボンディングのような精密な加工をする必要がなく、他の配線基板へ実装することが容易にでき、生産性の良い光学装置用モジュール及びその製造方法とすることができる。

#### 【0151】

本発明によれば、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）を一体化して樹脂封止した固体撮像モジュール部品を備えることから、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）を一体化した樹脂封止をしない場合に比較してより低クリーン度の生産環境下での生産が可能な光学装置用モジュール及びその製造方法とすることができる。また、固体撮像モジュール部品は、ハンダ付けなどによる外部への接続が可能な外部端子を備えることから、ワイヤボンディングが不要であり、ワイヤボンディングの設備を持たない工場においても光学装置用モジュールを製造することが可能となる。また、固体撮像モジュール部品を既存の部品として利用できることから、光学装置用モジュールの設計を簡略化することができ、光学装置用モジュールの開発期間を短縮することができる。

#### 【0152】

本発明によれば、DSP（画像処理装置）及び固体撮像装置（固体撮像素子）を配線基板に一体化して樹脂封止する封止部を形成するので、製造工程をさらに簡略化できる光学装置用モジュール及びその製造方法とすることができる。また、配線基板を用いて樹脂封止することから、より優れた耐環境特性（例えば耐湿

性)、機械的強度を有する光学装置用モジュールとすることができる。さらに、レンズ保持具を封止部に結合できるのでレンズ保持具を簡易形状にできるから、レンズ保持具の実装が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る固体撮像装置の概略構成を示す説明図である。

【図 2】

本発明の実施の形態 2 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図である。

【図 3】

本発明の実施の形態 2 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図である。

【図 4】

本発明の実施の形態 2 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図である。

【図 5】

本発明の実施の形態 3 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 3 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 4 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 4 に係る固体撮像装置の製造方法を示す説明図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 5 に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す断面図である。

【図 10】

本発明の実施の形態 6 に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す断面図である。

【図 11】

本発明の実施の形態 6 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 1 2】**

本発明の実施の形態 6 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 1 3】**

本発明の実施の形態 6 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 1 4】**

本発明の実施の形態 6 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 1 5】**

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す断面図である。

**【図 1 6】**

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 1 7】**

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 1 8】**

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 1 9】**

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 2 0】**

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

**【図 2 1】**

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工

程図である。

【図 2 2】

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

【図 2 3】

本発明の実施の形態 7 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

【図 2 4】

本発明の実施の形態 8 に係る光学装置用モジュールの概略構成を示す断面図である。

【図 2 5】

本発明の実施の形態 8 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

【図 2 6】

本発明の実施の形態 8 に係る光学装置用モジュールの製造工程を断面で示す工程図である。

【図 2 7】

従来の固体撮像装置の概略構成を示す断面図である。

【符号の説明】

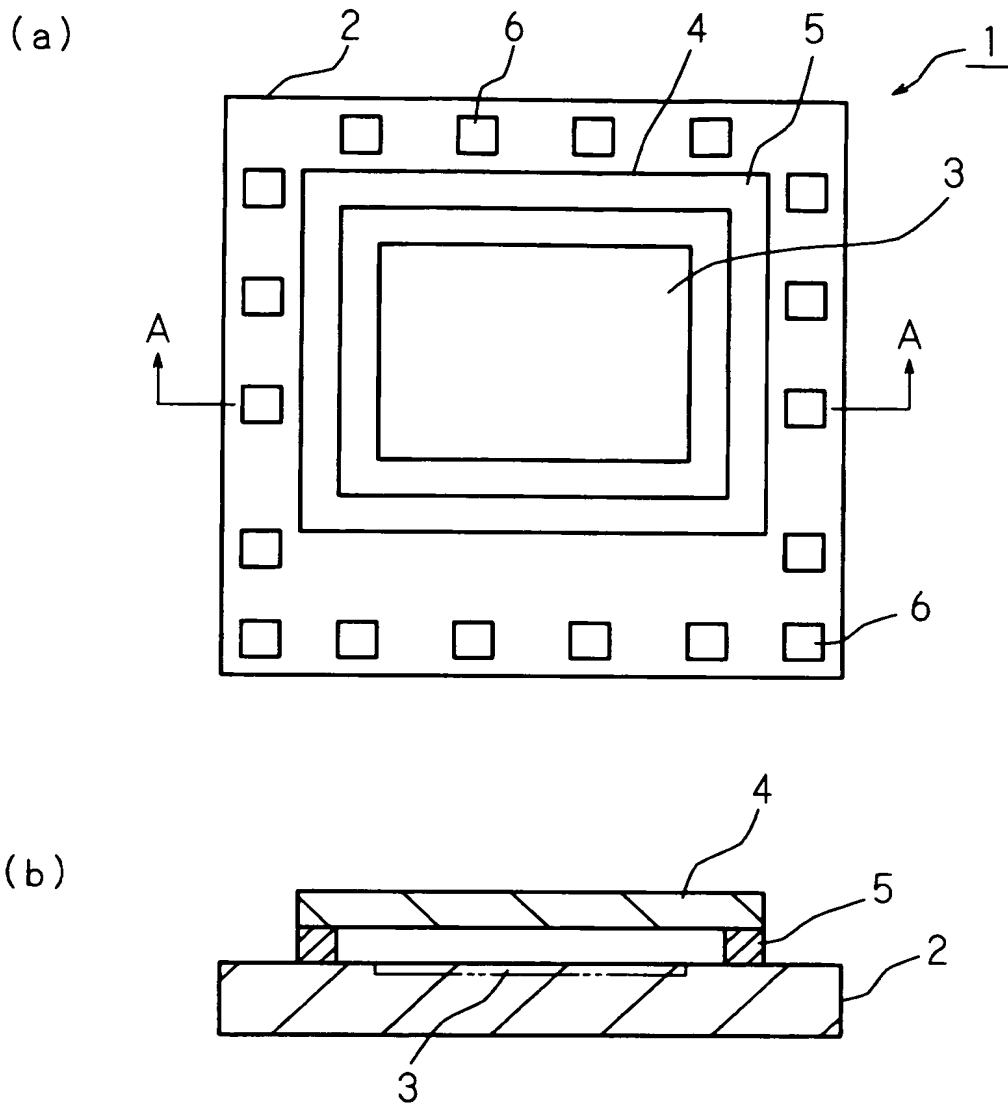
- 1 固体撮像装置
- 2 固体撮像素子
- 3 有効画素領域
- 4 透光性蓋部
- 5 接着部
- 6 ボンディングパッド
- 10 透光性板材
- 10a 分割線
- 15 配線基板
- 15a 分割線

- 1 5 p 導体配線
- 1 6 D S P (画像処理装置)
- 1 7 レンズ
- 1 8 レンズ保持具 (光路画定器)
- 2 0 半導体ウエハ
- 2 0 a 分割線
- 2 1 モジュール部品用配線基板
- 2 1 a 分割線
- 2 1 b 外部端子
- 2 1 p 導体配線
- 2 2 固体撮像モジュール部品
- 2 3 封止部
- 2 5 多連配線基板
- 2 6 多連モジュール部品用配線基板
- 3 9、4 0、4 1、4 2 光学装置用モジュール

【書類名】

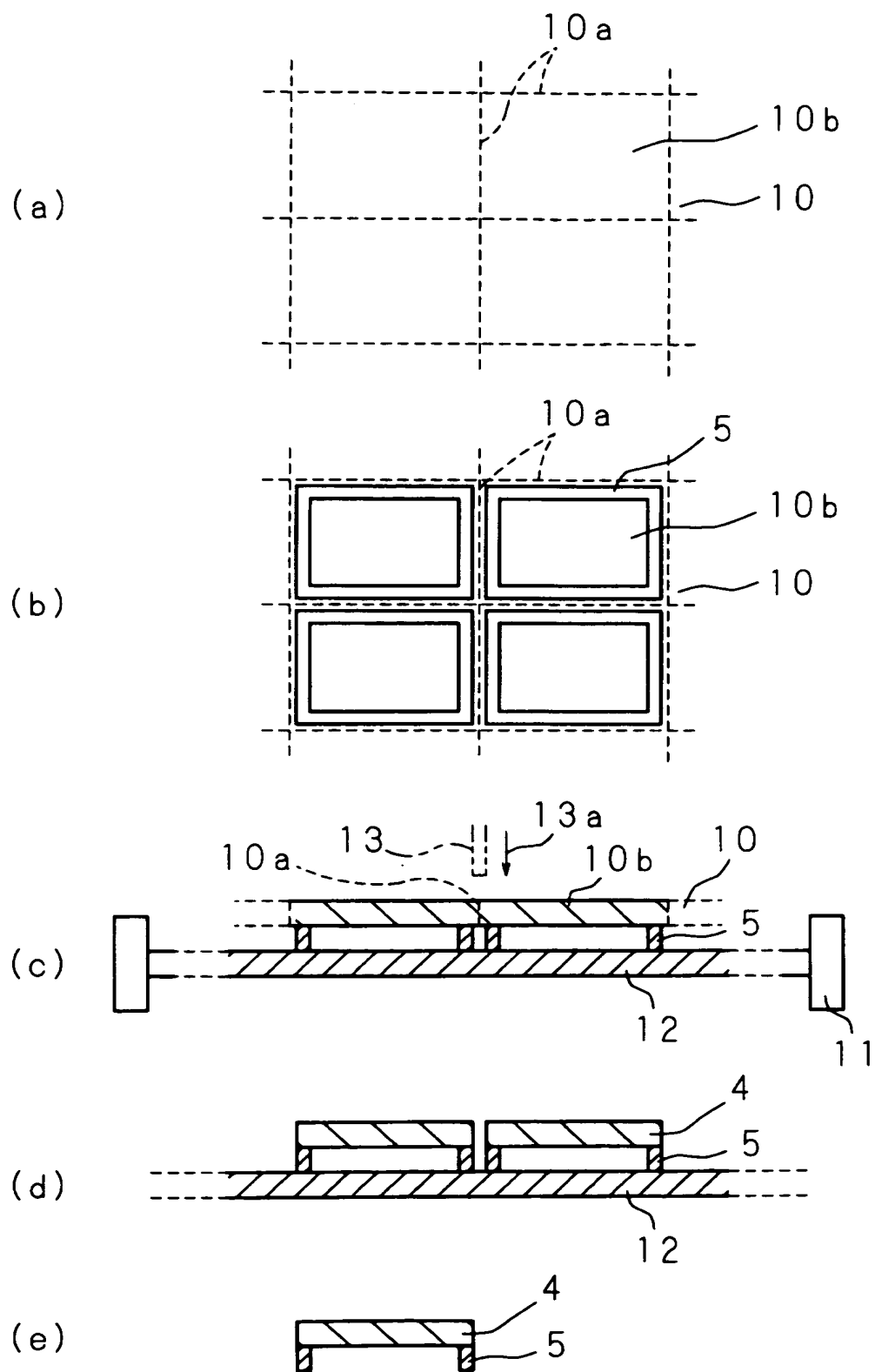
図面

【図 1】

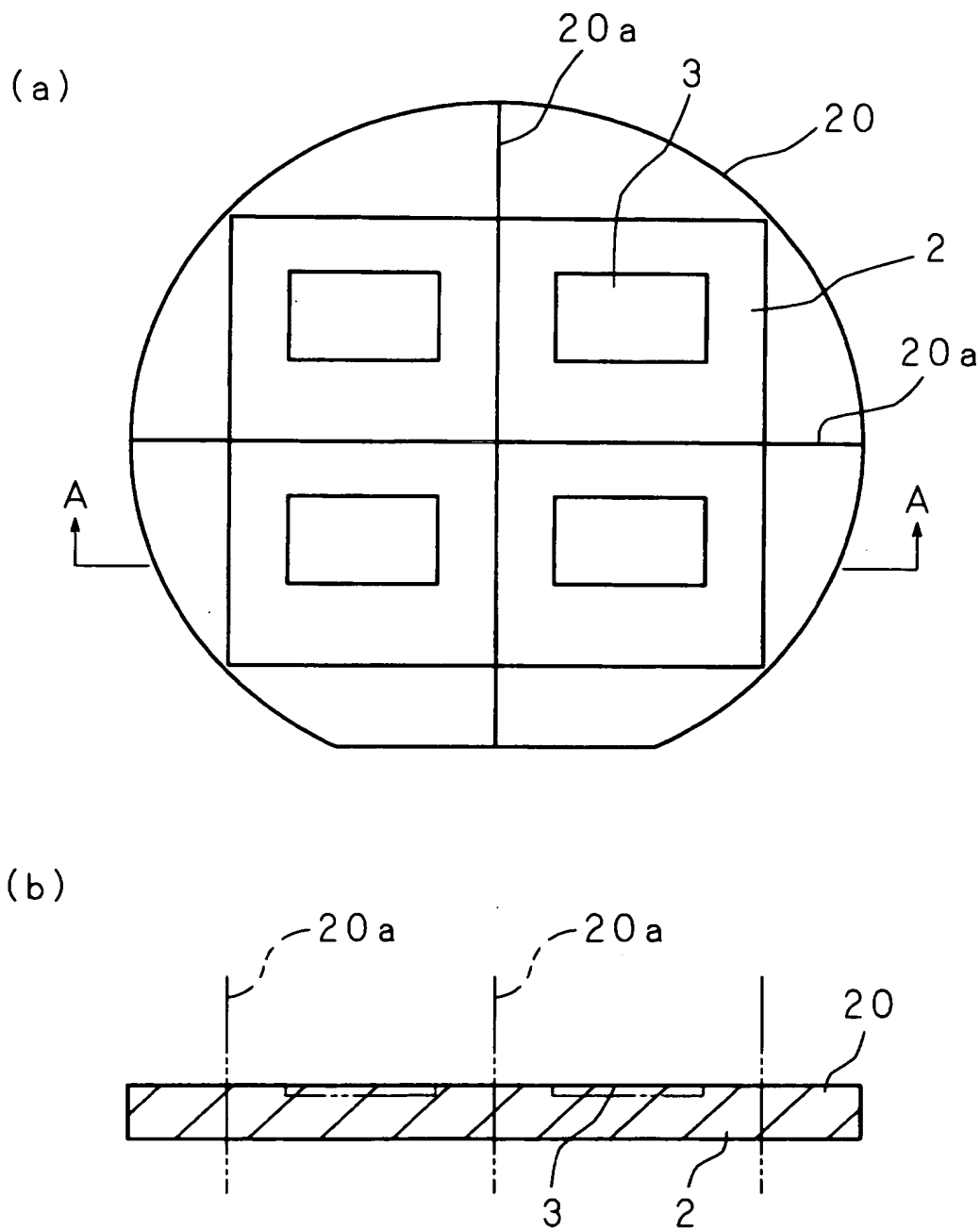




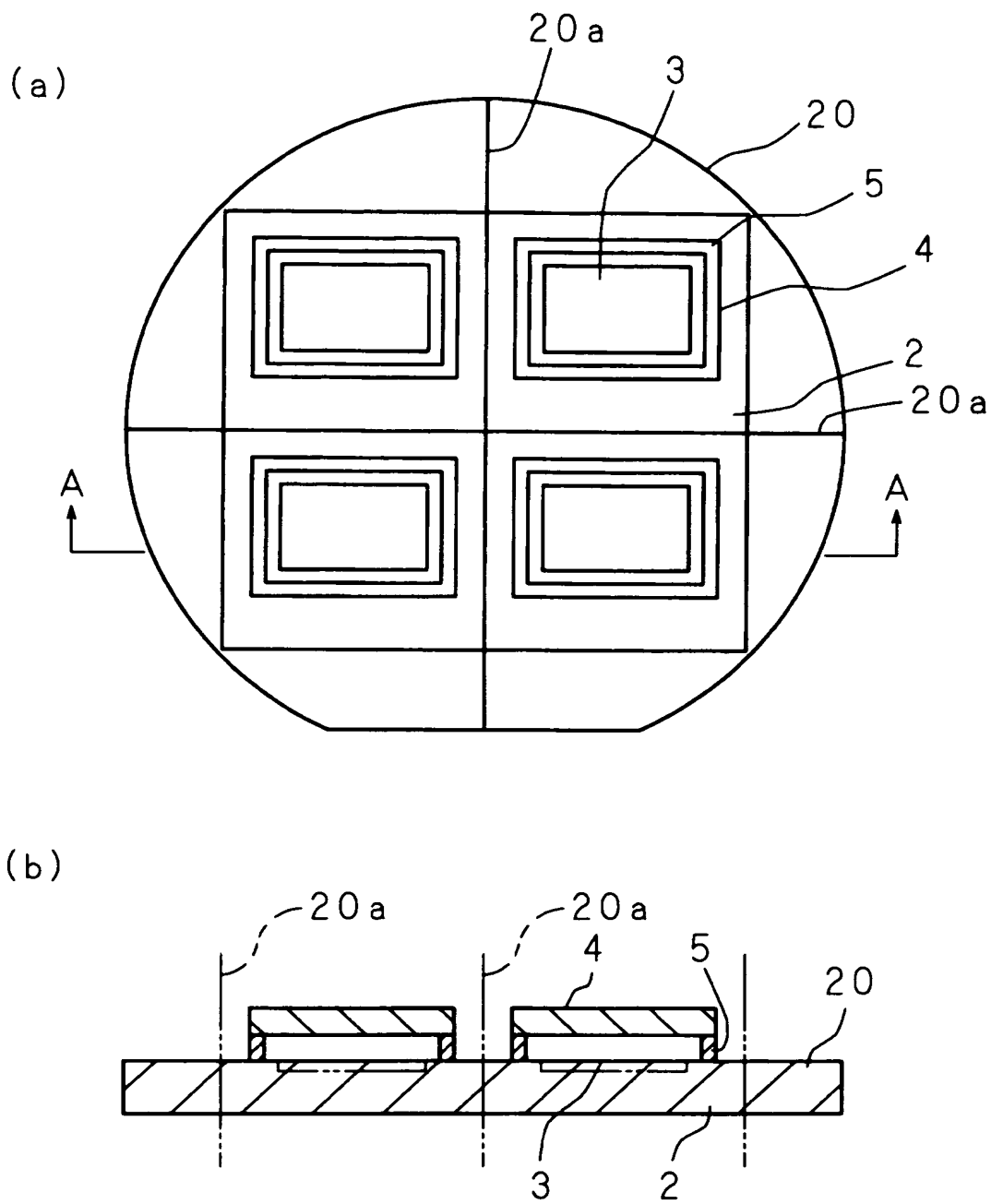
【図 2】



【図 3】

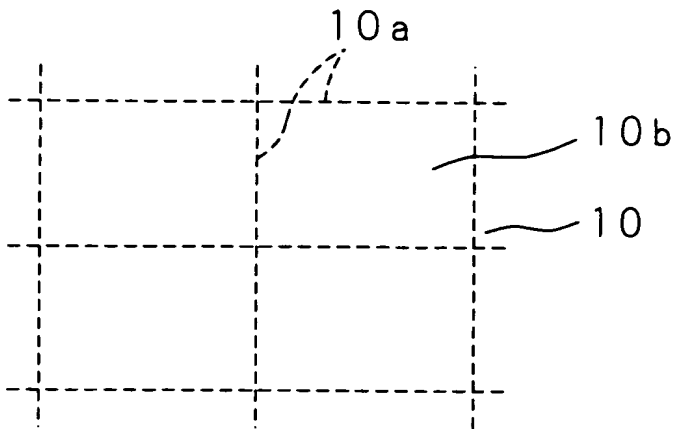


【図 4】

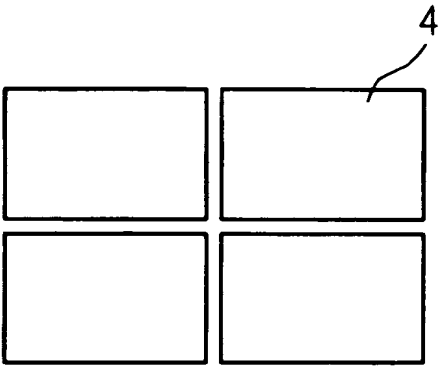


【図 5】

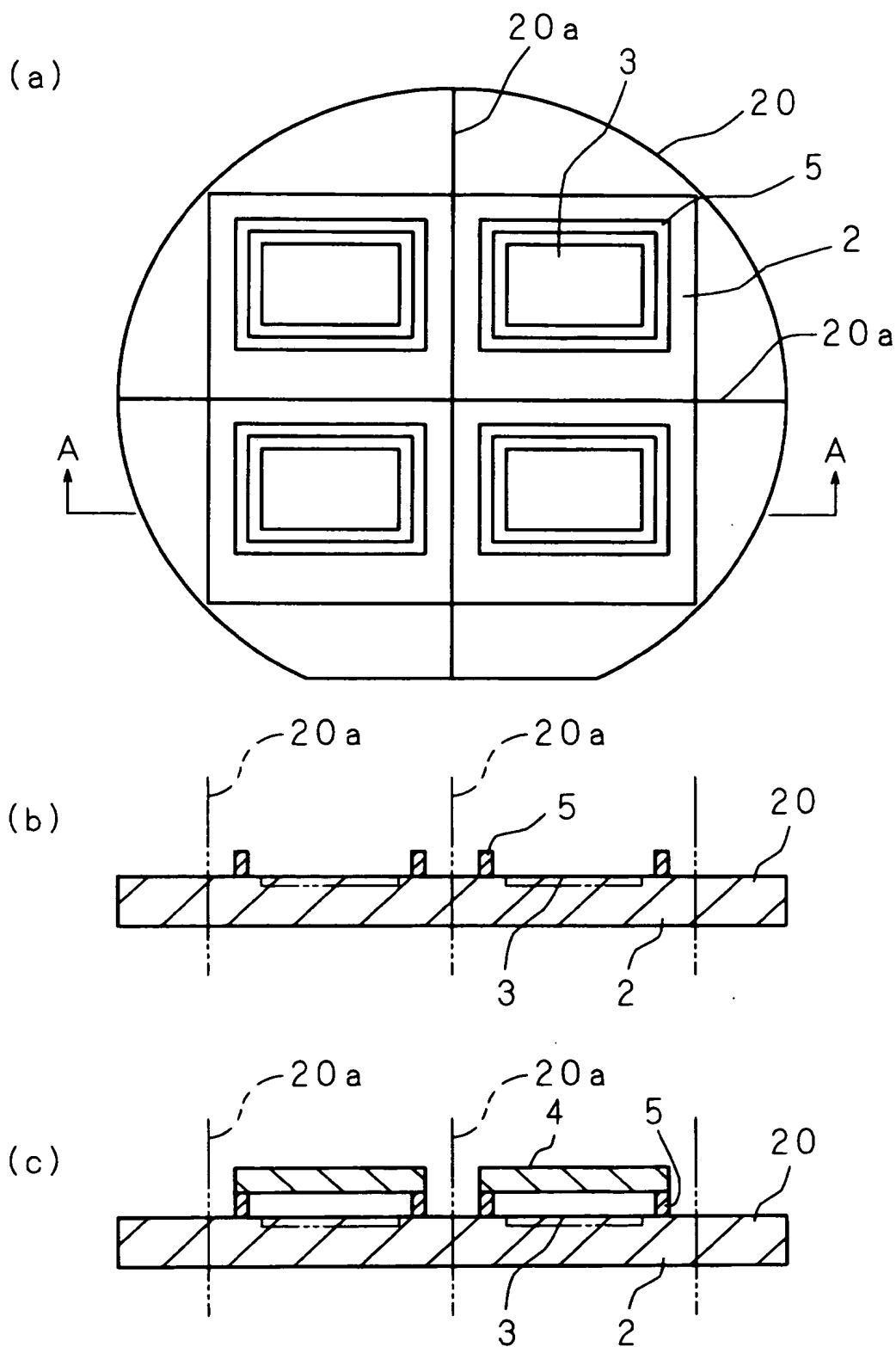
(a)



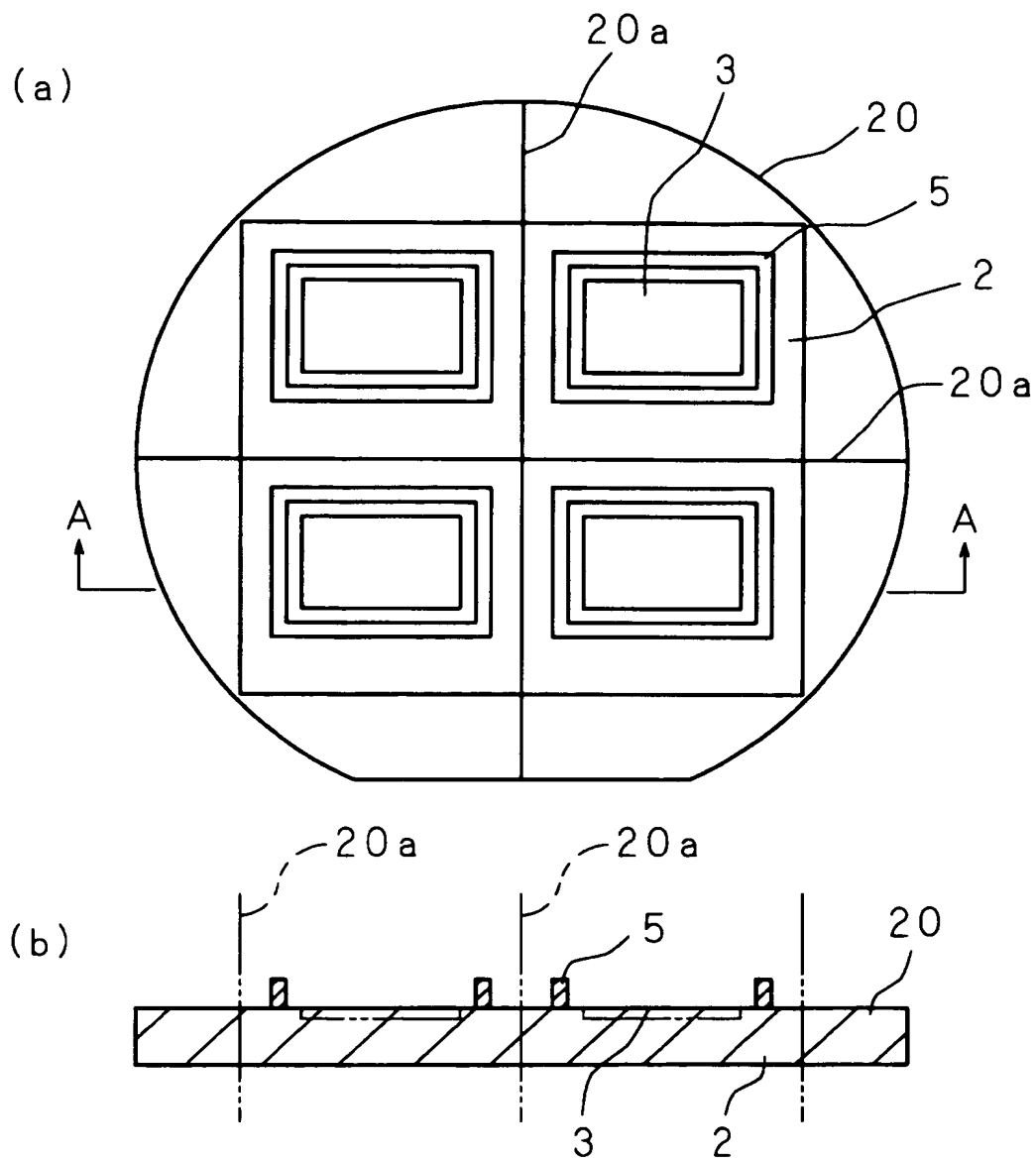
(b)



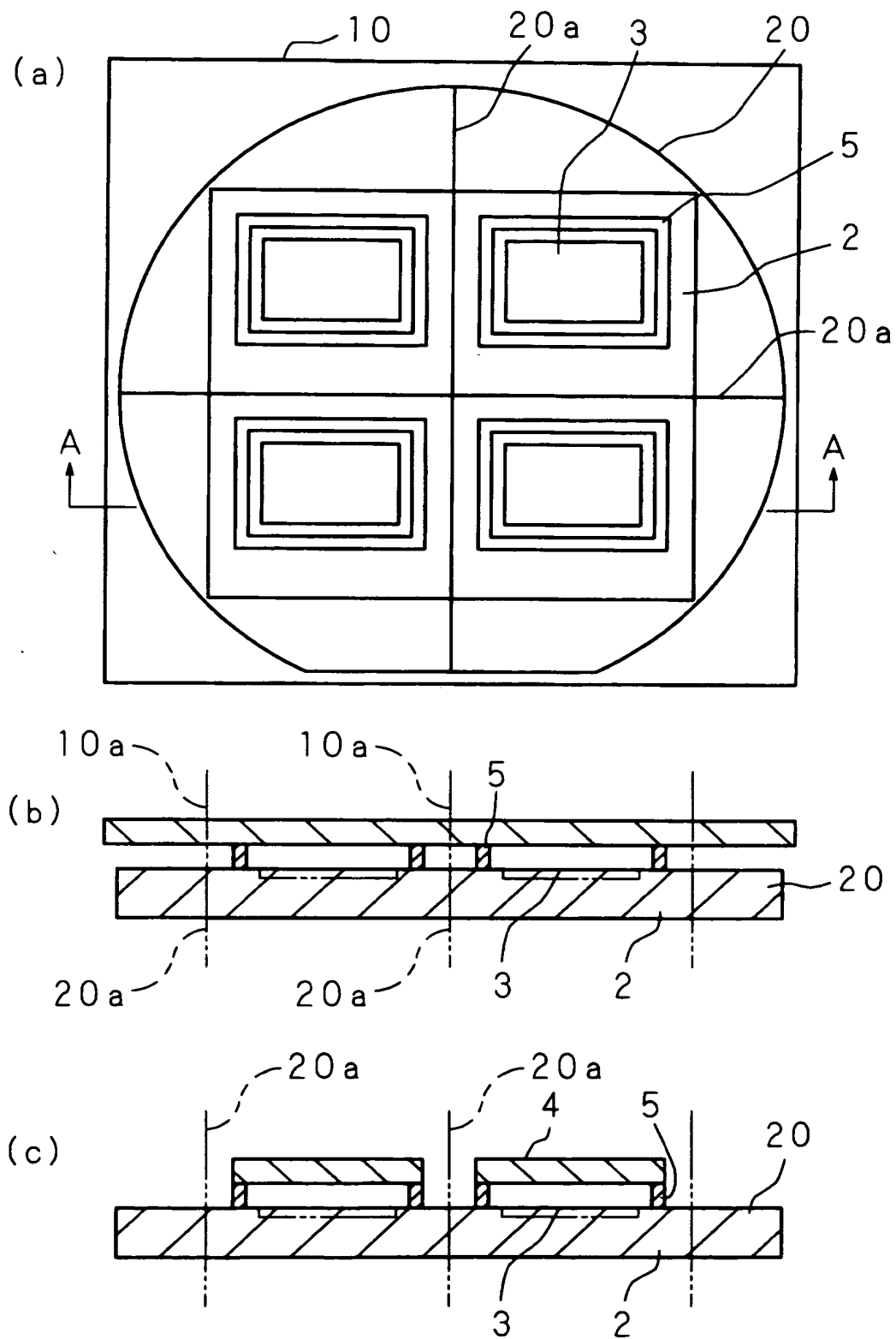
【図 6】



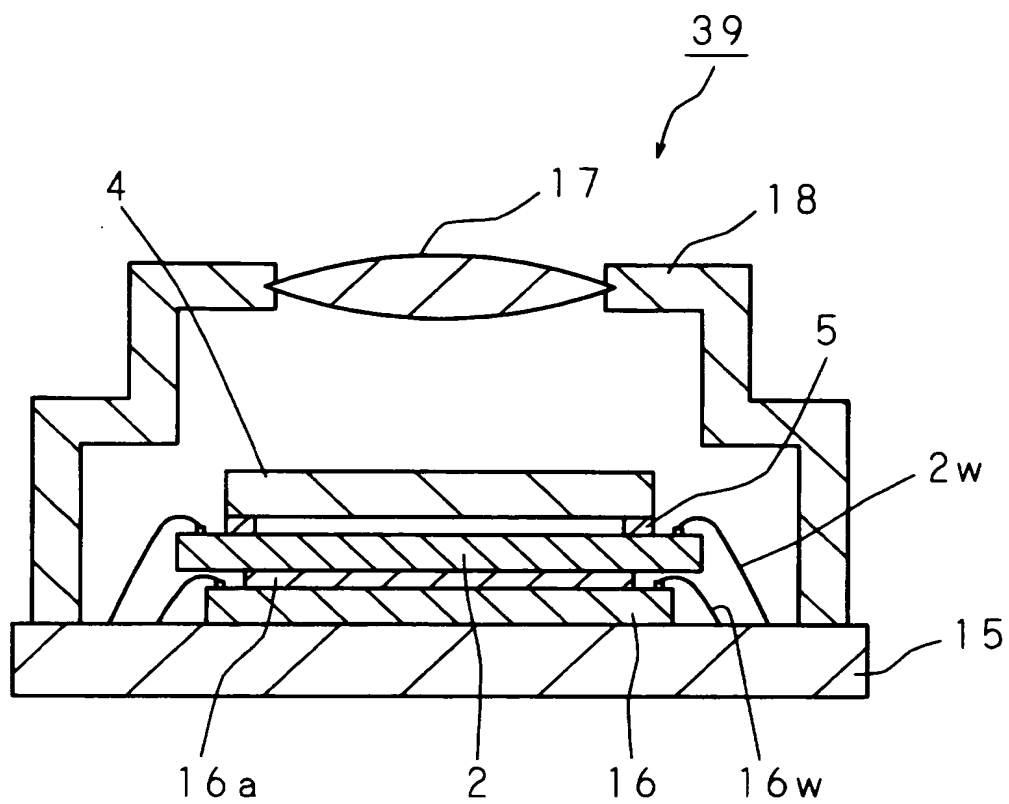
【図 7】



【図 8】



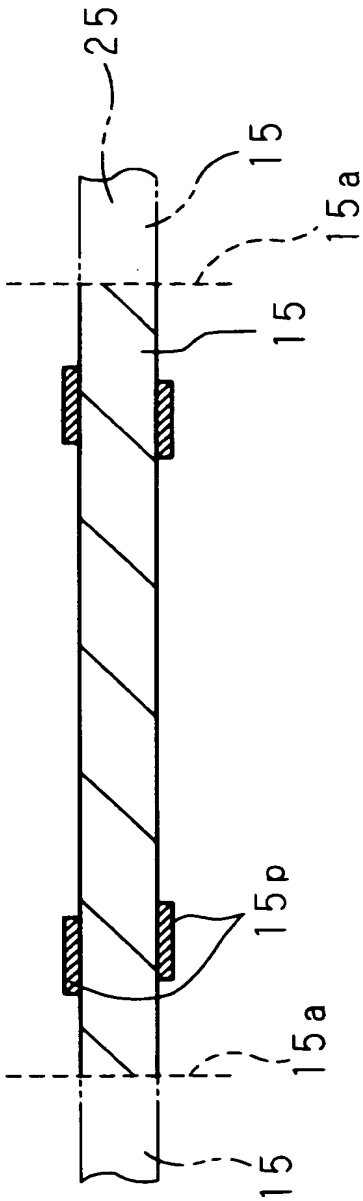
【図 9】



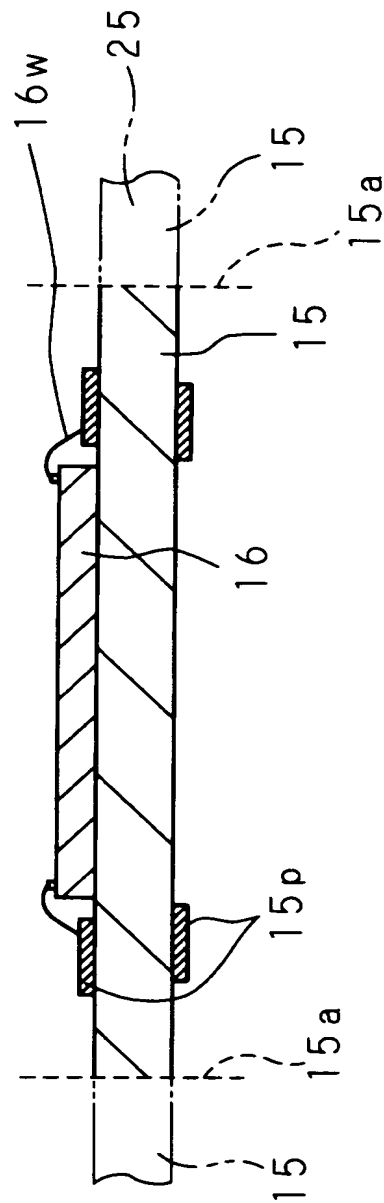




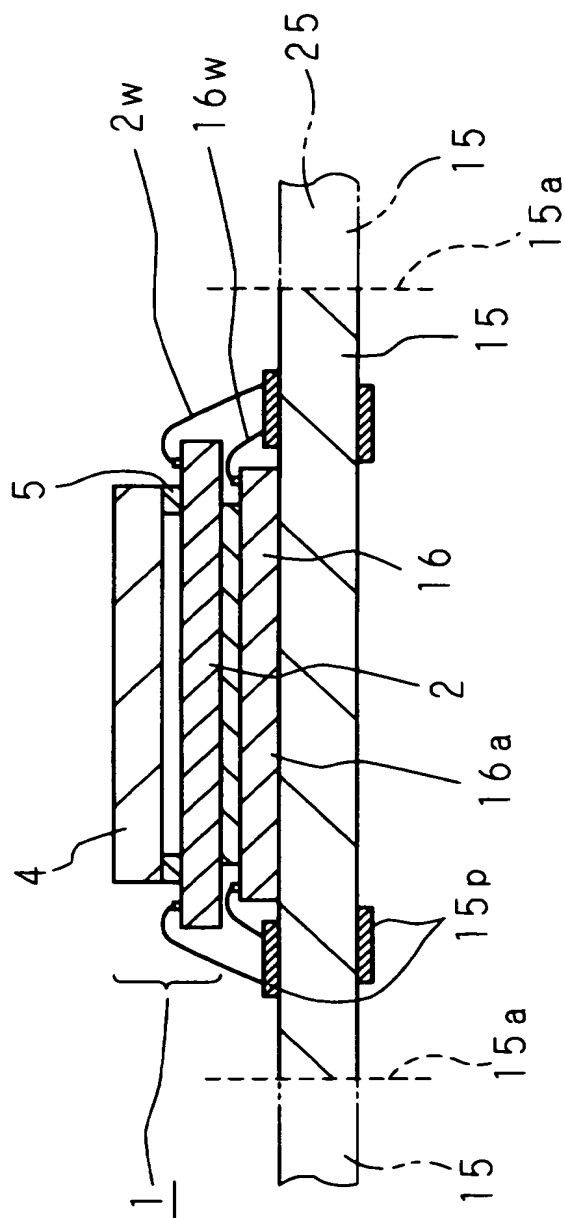
【図 11】



【図 12】



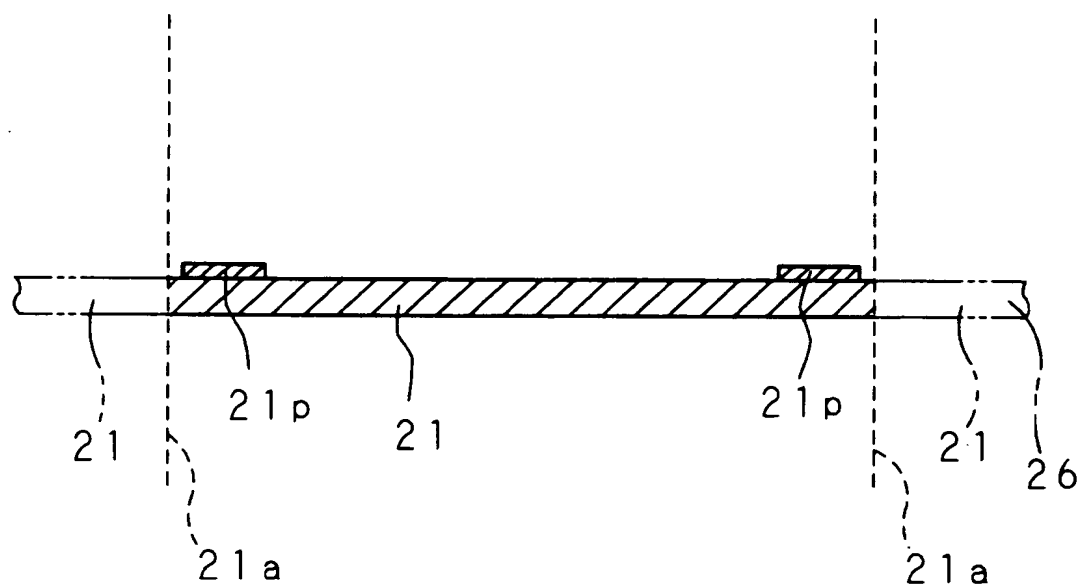
【図 13】



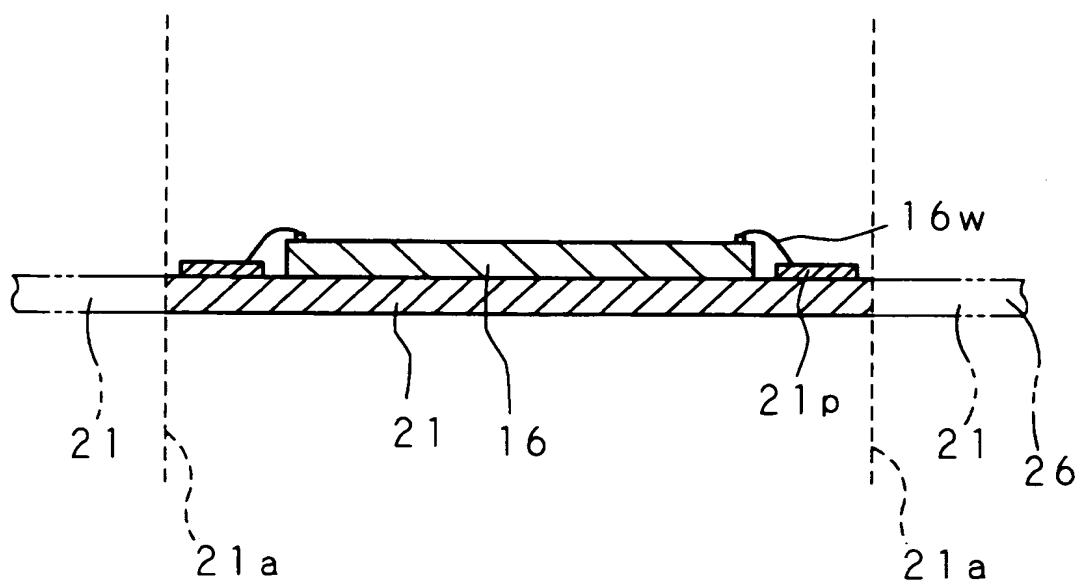




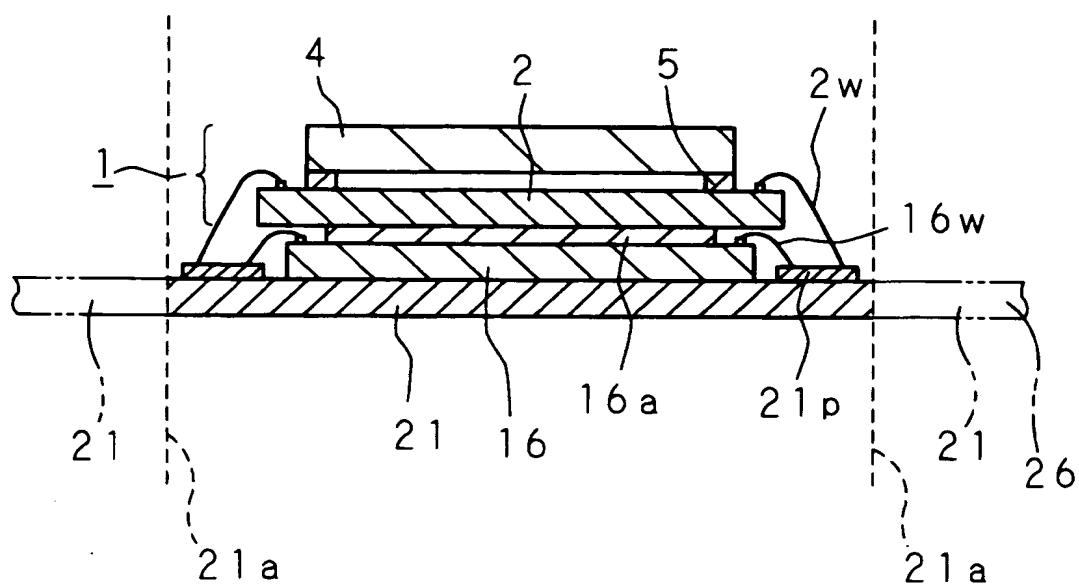
【図 16】



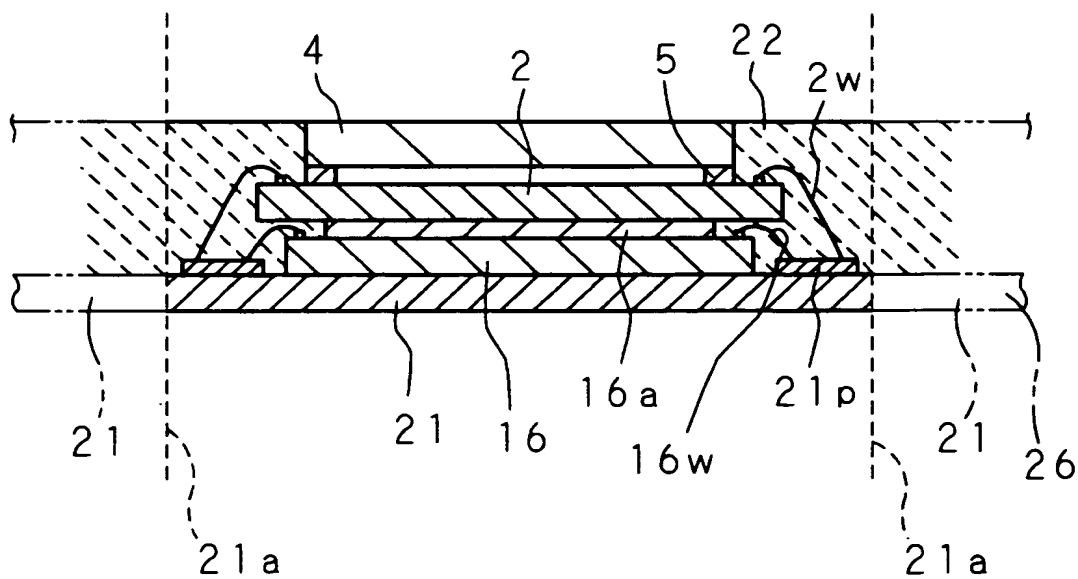
【図 17】



【図18】

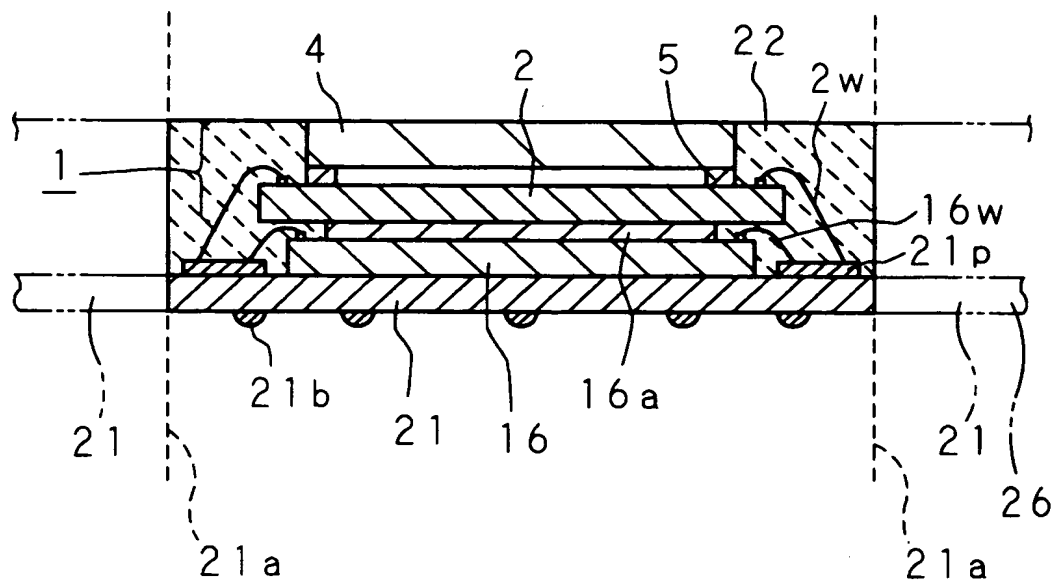


【図19】

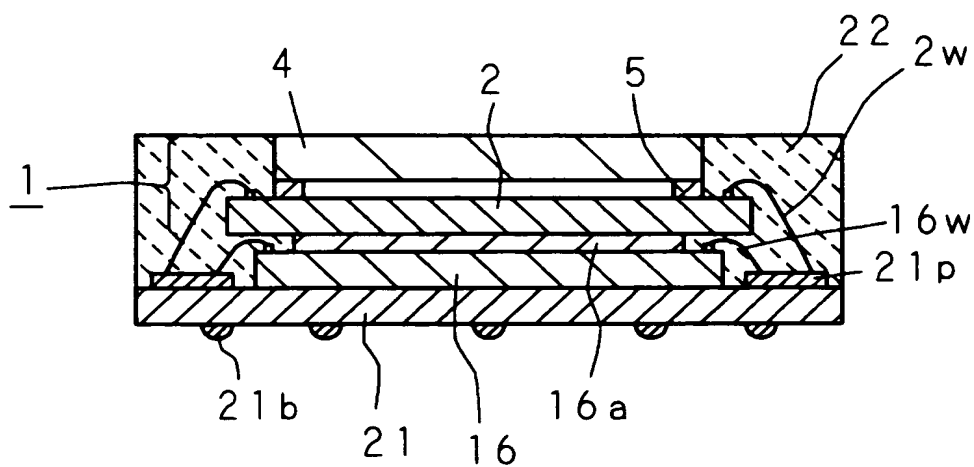




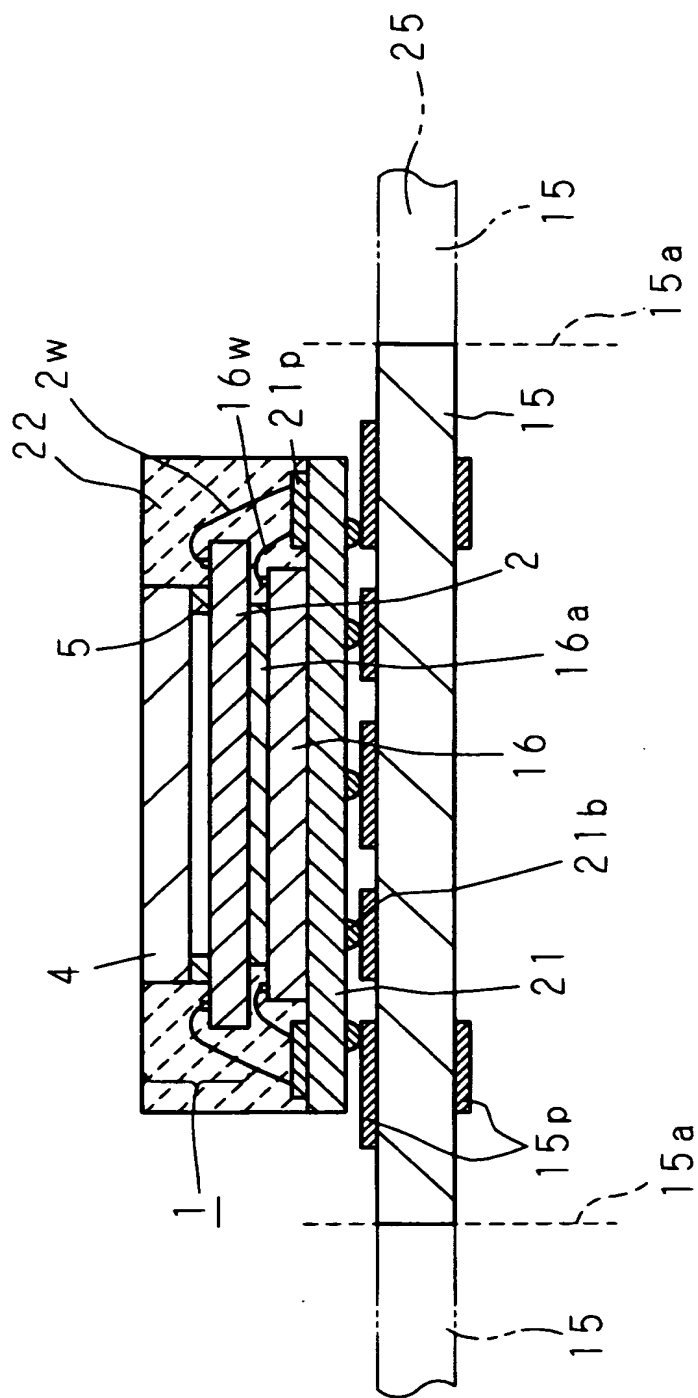
【図 20】



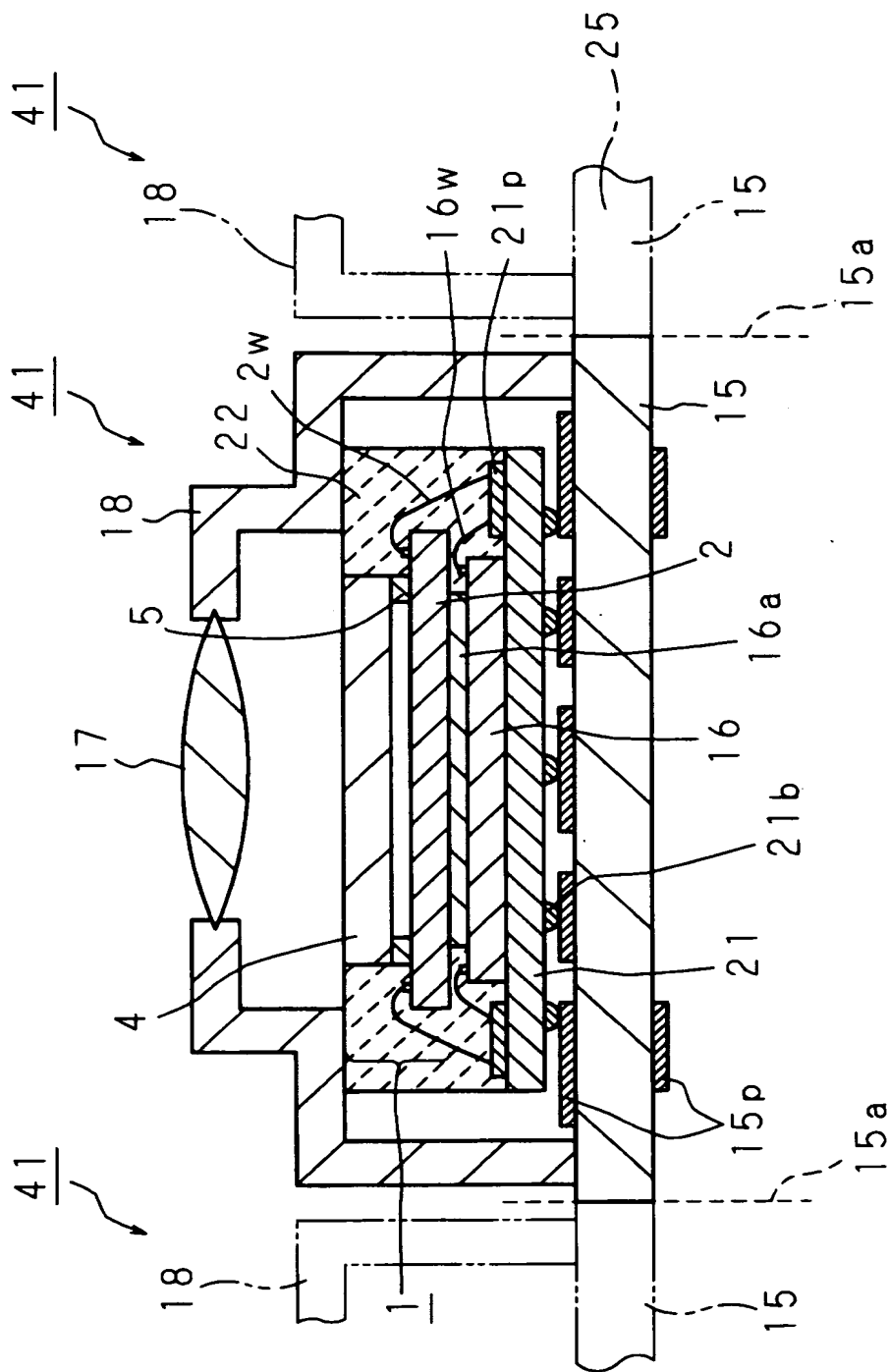
【図 21】



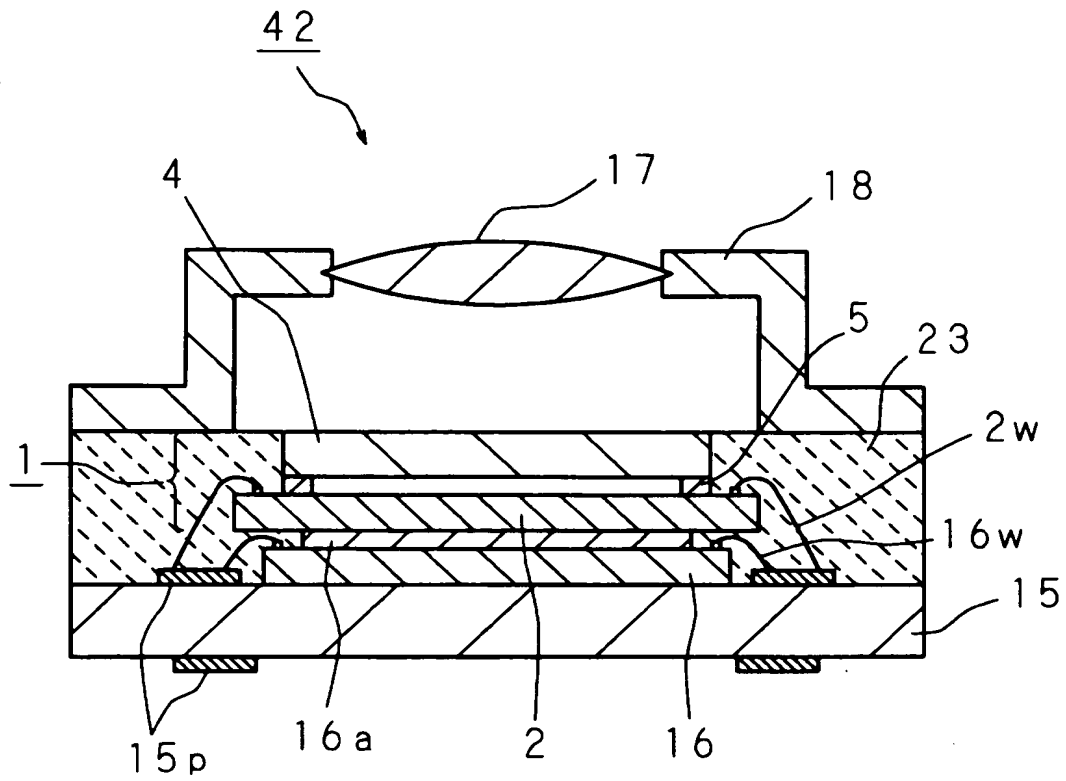
【図 22】



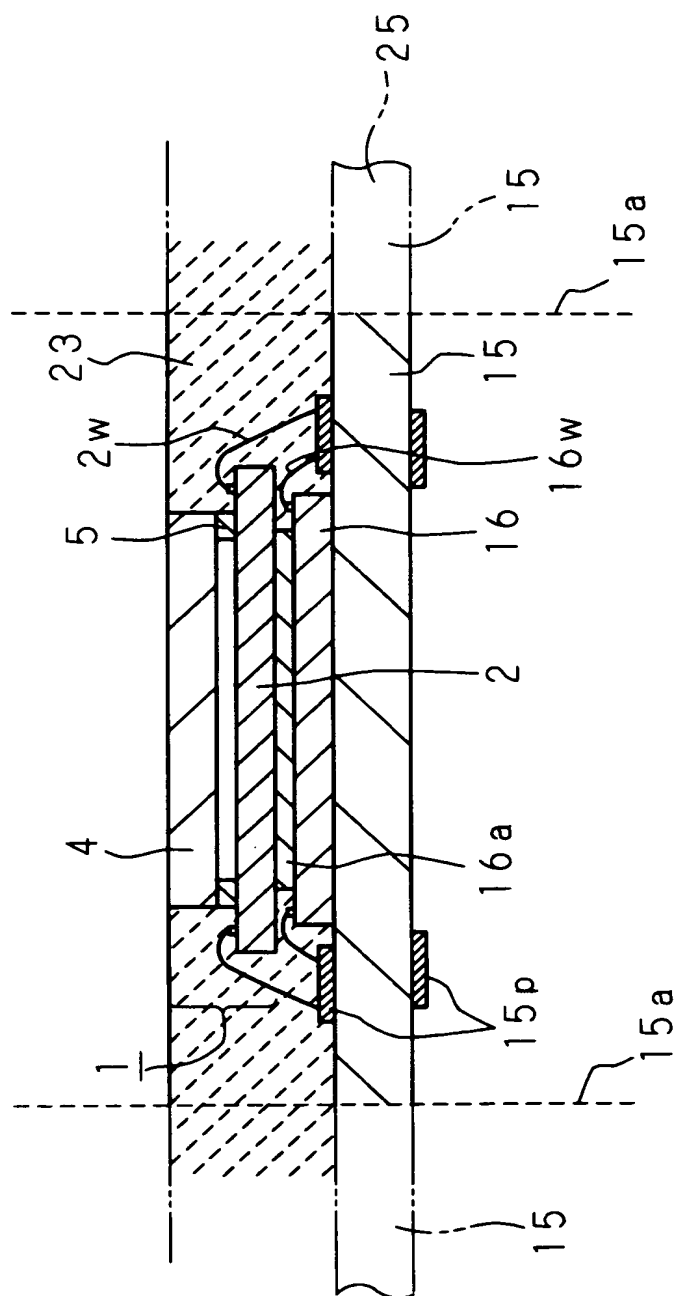
【図 23】



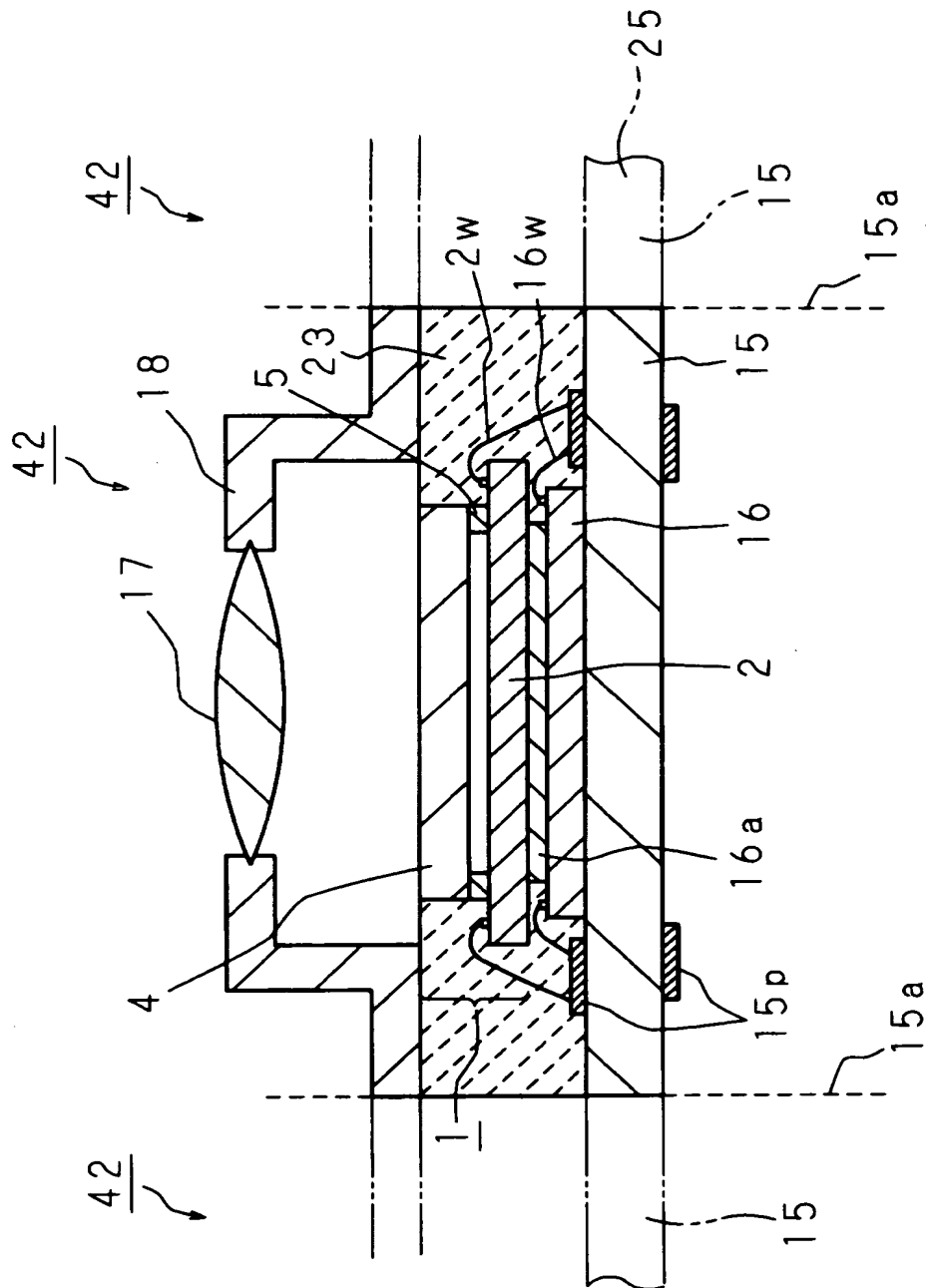
【図 24】



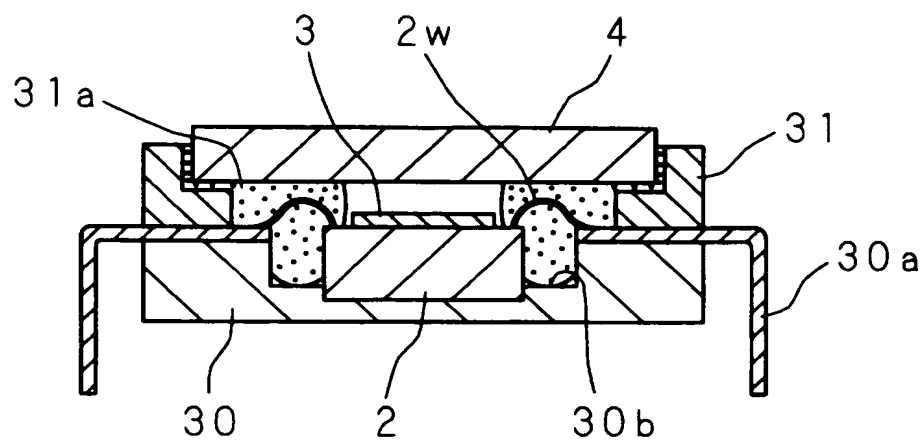
【図 25】



【図 26】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固体撮像装置の小型化を図ることにより、耐環境特性の良いチップサイズの固体撮像装置、固体撮像装置を製造するための半導体ウエハ、固体撮像装置を内蔵する光学装置用モジュール、固体撮像装置の製造方法及び光学装置用モジュールの製造方法を提供する。

【解決手段】 固体撮像装置 1 は、半導体基板に形成された固体撮像素子 2 と、固体撮像素子 2 の一面に形成された有効画像領域 3（の表面）を外部環境から保護するために有効画像領域 3 に対向して配置された透光性蓋部 4 と、固体撮像素子 2 の一面において有効画像領域 3 を除いた領域に形成され透光性蓋部 4 及び固体撮像素子 2 を接着する接着部 5 とを主要構成とする。

【選択図】 図 1



特願 2003-053165

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名

シャープ株式会社